



**PERBEDAAN STATUS GIZI PADA ANAK DENGAN PENYAKIT  
JANTUNG BAWAAN SIANOTIK DAN ASIANOTIK**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian hasil Karya Tulis Ilmiah  
mahasiswa Program Strata-1 Kedokteran Umum**

**ELISABETH EDWINA INDRAS KUMALA  
G2A008066**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2012**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBEDAAN STATUS GIZI PADA ANAK DENGAN PENYAKIT  
JANTUNG BAWAAN SIANOTIK DAN ASIANOTIK**

Disusun oleh:

**ELISABETH EDWINA INDRAS KUMALA  
G2A008066**

Telah disetujui:

Semarang, Agustus 2012

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**dr. Anindita Soetadji, Sp.A (K)  
NIP 19660930 200112 2 001**

**dr. Dodik Pramono, M.Si., Med  
NIP 19680427 199603 1 003**

**Ketua Penguji**

**Penguji**

**Dra. Ani Margawati, Mkes, Ph.D  
NIP 19650525 199303 2 001**

**Dr. dr. Mexitalia Setiawati EM, Sp.A (K)  
NIP 19670227 199509 2 001**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Elisabeth Edwina Indras Kumala  
NIM : G2A008066  
Program Studi : Program Pendidikan S-1 Program Studi Pendidikan Dokter  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
Judul KTI : Perbedaan Status Gizi pada Anak dengan Penyakit Jantung  
Bawaan Sianotik dan Asianotik

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. KTI ini ditulis sendiri dengan tulisan saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
2. KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasikan dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
3. Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar pustaka.

Semarang, 21 Juli 2012

Yang membuat pernyataan,

Elisabeth Edwina Indras Kumala

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan kuasanya, laporan akhir hasil Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan. Penelitian ini dilakukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai derajat sarjana strata-1 kedokteran umum di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan laporan akhir hasil Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Sudharto P. Hadi, MES, PhD., Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar meningkatkan ilmu pengetahuan dan keahlian
2. dr. Endang Ambarwati, Sp.KFR, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang sekaligus dosen wali yang telah memberikan kesempatan dan dorongan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan keahlian
3. dr. Anindita Soetadji, Sp.A (K) dan dr. Dodik Pramono, M.Si., Med selaku dosen pembimbing atas bimbingan, saran, serta bantuannya yang sangat berarti selama pelaksanaan Karya Tulis Ilmiah ini
4. Dra. Ani Margawati, Mkes, PhD., selaku ketua penguji dan Dr. dr. Mexitalia Setiawati EM, Sp.A (K) selaku dosen penguji
5. Staf Poliklinik Anak dan Residen Anak RSUP Dr. Kariadi yang telah membantu selama pengambilan data
6. Bapak Adriyan Pramono, S.Gz, M.Si dan dr. JC Susanto, Sp. A yang telah membantu dalam proses pembuatan penelitian ini

7. Gisi Sari Bestari, dkk yang telah membantu dalam pengambilan *food recall*.
8. Seluruh responden di RSUP Dr. Kariadi yang terlibat dalam penelitian ini yang telah memperbolehkan penulis melakukan penelitian dan bersikap kooperatif
9. Orang tua tercinta Bapak Robertus Wijanto dan Ibu Monica Emmy Ismayawati yang selalu mendukung, mendoakan dan memberikan bantuan baik moril maupun materiil
10. Kakak-kakak tercinta dr. Yohanes Mario Vianney, dr. Susy Aryanie Yusuf dan Hubertus Eko Budidharmaja yang selalu mendukung, membantu dan memberikan masukan yang berguna untuk pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini
11. Teman-teman satu kelompok, Dyah Primasari, Annindita Kartika Febri dan Inneke Elysia Lavender yang telah memberikan dukungan dan bantuan, serta bekerjasama selama pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini
12. Sahabat-sahabat penulis D. Nina Sartini, Dina Oktaviani, Dyah Primasari dan Gabriella Ariana Cininta yang selalu mendukung penulis
13. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Penulis berharap semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Akhirnya, semoga Tuhan YME senantiasa memberikan berkat dan rahmat yang berlimpah bagi kita semua.

Semarang, 14 Juli 2012

Elisabeth Edwina Indras Kumala

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Pernyataan Keaslian .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
Abstrak .....	xv
<i>Abstract</i> .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	3
1.3 Tujuan penelitian .....	3
1.4 Manfaat penelitian .....	4

1.5 Keaslian penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Penyakit Jantung Bawaan (PJB) .....	7
2.1.1 PJB asianotik .....	7
2.1.1.1 Defek Septum Ventrikel (DSV) .....	8
2.1.1.2 Defek Septum Atrium (DSA) .....	8
2.1.1.3 Duktus Arterisus Persisten (DAP) .....	9
2.1.1.4 Stenosis pulmonal .....	9
2.1.1.5 Stenosis aorta .....	10
2.1.1.6 Koarktasio aorta .....	10
2.1.2 PJB sianotik .....	10
2.1.2.1 Tetralogi fallot .....	11
2.1.2.2 Transposisi arteri besar .....	12
2.2 Pertumbuhan anak dengan penyakit jantung bawaan (PJB) .....	13
2.3 Gizi .....	19
2.3.1 Gizi bayi .....	19
2.3.1.1 Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) .....	21
2.3.1.2 Frekuensi pemberian makan .....	22
2.3.2 Gizi anak .....	22
2.3.3 Gizi remaja .....	23
2.3.4 Kebutuhan energi .....	23

2.3.4.1 Kebutuhan energi untuk metabolisme basal atau angka metabolisme basal (AMB) .....	24
2.3.5 Angka kecukupan energi bagi bayi, anak dan remaja .....	24
2.3.6 Angka Kecukupan Protein (AKP) .....	25
2.4 Status gizi pada anak dengan PJB .....	26
2.5 Penilaian status gizi .....	30
2.5.1 Metode antropometri .....	30
2.5.1.1 Berat badan .....	32
2.5.1.2 Panjang/tinggi badan .....	33
2.6 <i>Z-score</i> .....	35
2.6.1 Berat badan menurut umur (BB/U) .....	36
2.6.2 Berat badan menurut tinggi badan (BB/TB) .....	37
2.6.3 Tinggi badan menurut umur (TB/U) .....	37
2.6.4 Indeks Massa Tubuh (IMT) .....	38
<b>BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>40</b>
3.1 Kerangka teori .....	40
3.2 Kerangka konsep .....	41
3.3 Hipotesis .....	41
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
4.1 Ruang lingkup penelitian .....	42
4.2 Tempat dan waktu penelitian .....	42



4.3 Jenis dan rancangan penelitian .....	42
4.4 Populasi dan sampel .....	42
4.4.1 Populasi target .....	42
4.4.2 Populasi terjangkau .....	42
4.4.3 Sampel penelitian .....	43
4.4.3.1 Kriteria inklusi .....	43
4.4.3.2 Kriteria eksklusi .....	43
4.4.4 Cara sampling .....	43
4.4.5 Besar sampel .....	43
4.5 Variabel penelitian .....	44
4.5.1 Variabel bebas .....	44
4.5.2 Variabel tergantung.....	44
4.5.3 Variabel perancu .....	44
4.6 Definisi operasional .....	45
4.7 Cara pengumpulan data .....	46
4.7.1 Alat penelitian .....	46
4.7.2 Jenis data .....	46
4.7.3 Cara kerja .....	47
4.8 Alur penelitian .....	50
4.9 Analisis data .....	51
4.10 Etika penelitian .....	51

BAB V HASIL PENELITIAN .....	52
5.1 Karakteristik responden .....	53
5.1.1 Usia .....	54
5.1.2 Jenis Kelamin .....	54
5.1.3 Pekerjaan .....	54
5.1.4 Pendidikan .....	55
5.1.5 Status gizi .....	55
5.1.6 Angka Kecukupan Energi (AKE) .....	56
5.1.7 Angka Kecukupan Protein (AKP) .....	58
5.1.8 Frekuensi sakit .....	60
5.2 Perbedaan status gizi pada anak dengan PJB sianotik dan asianotik .....	60
5.3 Perbedaan karakteristik responden .....	61
BAB VI PEMBAHASAN .....	62
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN .....	67
7.1 Simpulan .....	67
7.2 Saran .....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	68
LAMPIRAN.....	70

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian tentang status gizi pada anak dengan PJB sianotik dan asianotik.....	4
Tabel 2. Faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan pertumbuhan pada pasien PJB.....	16
Tabel 3. Angka kecukupan protein menurut kelompok umur dinyatakan dalam taraf asupan terjamin .....	26
Tabel 4. Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak Berdasarkan Indeks .....	39
Tabel 5. Definisi operasional .....	45
Tabel 6. Analisis perbedaan data responden PJB sianotik dan PJB asianotik ....	53
Tabel 7. Asupan energi, kebutuhan energi dan persentase AKE responden dengan PJB sianotik .....	57
Tabel 8. Asupan energi, kebutuhan energi dan persentase AKE responden dengan PJB asianotik.....	58
Tabel 9. Asupan protein, kebutuhan protein dan persentase AKP responden dengan PJB sianotik.....	59
Tabel 10. Asupan protein, kebutuhan protein dan persentase AKP responden dengan PJB asianotik.....	59

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Kerangka teori .....	40
Gambar 2. Kerangka konsep .....	41
Gambar 3. Alur penelitian.....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Ethical clearance*

Lampiran 2. Ijin penelitian RSUP dr. Kariadi

Lampiran 3. Sampel *Informed Consent*

Lampiran 4. Data umum responden

Lampiran 5. Hasil analisis data dengan *SPSS for window 15.0*

Lampiran 6. Lembar kuesioner

Lampiran 7. Identitas penulis

## DAFTAR SINGKATAN

AKP	: Angka Kecukupan Protein
AMB	: Angka Metabolisme Basal
ASI	: Air Susu Ibu
BB/TB	: Berat Badan menurut Tinggi Badan
BB/U	: Berat Badan menurut Umur
DAP	: Duktus Arteriosus Persisten
DSA	: Defek Septum Atrium
DSV	: Defek Septum Ventrikel
FAO	: <i>Food and Agriculture Organization</i>
MP-ASI	: Makanan Pendamping Air Susu ibu
PJB	: Penyakit Jantung Bawaan
SD	: Standart Deviasi
TB/U	: Tinggi Badan menurut Umur
WHO	: <i>World Health Organization</i>

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** Angka kejadian PJB adalah enam sampai delapan per seribu kelahiran hidup pada seluruh populasi. Malnutrisi pada anak dengan PJB dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas.

**Tujuan :** Mengetahui adanya perbedaan status gizi pada anak dengan PJB sianotik dan asianotik.

**Metode :** Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Subjek penelitian ini adalah semua anak dengan PJB yang datang ke Poliklinik Anak RSUP dr.Kariadi pada bulan April sampai Juni 2012. Pengambilan data dilakukan dengan pengukuran berat badan dan tinggi badan pasien PJB serta pengajuan pertanyaan mengenai frekuensi sakit dan *two days food recall* pada orang tua pasien. Analisa data dilakukan dengan uji hipotesis *Chi-Square*.

**Hasil :** Jumlah responden pada analisis ini sebanyak 53 anak, 9 anak dengan PJB sianotik dan 40 anak dengan PJB asianotik. Pada anak dengan PJB sianotik didapatkan hasil 11 anak memiliki status gizi kurang (84,6%) dan 2 anak memiliki status gizi baik (15,4%). Pada anak dengan PJB asianotik didapatkan hasil 18 anak memiliki status gizi kurang (45%) dan 22 anak memiliki status gizi baik (55%). Dengan uji hipotesis *Chi-Square*, didapatkan perbedaan bermakna dengan  $p = 0,013$ . Karakteristik data antara kedua kelompok tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna.

**Kesimpulan :** Terdapat perbedaan yang bermakna status gizi pada anak dengan PJB sianotik dan asianotik.

**Kata Kunci :** Status gizi, Penyakit Jantung Bawaan, Sianotik, Asianotik.

## **ABSTRACT**

**Backgrounds :** *The incidence of CHD is six to eight among a thousand births in population. Malnutrition may increase the morbidity and mortality of children with CHD.*

**Objective:** *To evaluate nutritional status differences in children with cyanotic and acyanotic CHD.*

**Methods:** *This study used an observational study design with a cross sectional approach. The subject of this study were the children with CHD who came to dr.Kariadi hospital in April to June 2012. Anthropometric was conducted by weight and height measurement, and data about the frequency of illness and two days food recall were asked to their parents. Data was analysis by using Chi-Square.*

**Results:** *The number of respondents in this study is 53 children, 13 children with cyanotic CHD and 40 children with acyanotic CHD. In children with cyanotic CHD obtained that nutritional status of 11 children were undernutrition (84.6%) and 2 children had a normal nutritional status (15.4%) . In children with acyanotic CHD obtained that nutritional status of 18 children were undernutrition (45%) and 22 children had a normal nutritional status (55%). Chi-Square hypothesis test, confirm that there are significant differences of nutritional status between cyanotic and acyanotic patients ( $p = 0.013$ ). There are no significant differences of data characteristics between cyanotic and acyanotic patients.*

**Conclusion:** *There are significant differences of nutritional status in children with cyanotic and acyanotic CHD.*

**Keyword:** *Nutritional status, Congenital Heart Disease, Cyanotic, Acyanotic*



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar belakang**

Penyakit Jantung Bawaan (PJB) merupakan penyakit yang cukup sering ditemukan, dengan angka kejadian sekitar 30% dari seluruh kelainan bawaan.<sup>1</sup> Sedangkan insiden PJB adalah 6-8/1000 kelahiran hidup pada seluruh populasi dan jumlah kematian bayi karena penyakit ini adalah sekitar 3%.<sup>2</sup> Menurut PERKI (Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskuler Indonesia), penyakit jantung bawaan menempati peringkat pertama diantara penyakit-penyakit lain yang menyerang bayi. Angka kejadian PJB di Indonesia cukup tinggi, namun penanganannya amat kurang. Dalam The 2nd Internasional Pediatric Cardiology Meeting di Cairo, Egypt, 2008 dr.Sukman Tulus Putra lebih lanjut mengungkapkan 45.000 bayi Indonesia terlahir dengan PJB tiap tahun. Dari 220 juta penduduk Indonesia, diperhitungkan bayi yang lahir mencapai 6.600.000 dan 48.800 diantaranya adalah penyandang PJB.<sup>3</sup>

Berdasarkan data catatan medik di Poliklinik Kardiologi Anak RS DR.Kariadi Semarang periode Juni 2011-Agustus 2011, terdapat 57 pasien rawat inap yang menderita PJB.

PJB dapat diklasifikasikan menjadi 2 kelompok, yakni PJB sianotik dan asianotik. Jumlah pasien PJB asianotik jauh lebih besar daripada yang sianotik, yakni berkisar antara 3 sampai 4 kali.<sup>4</sup> Walaupun lebih sedikit, PJB sianotik menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi daripada PJB asianotik.<sup>5</sup>

PJB asianotik adalah kelainan struktur dan fungsi jantung yang dibawa lahir yang dibawa lahir yang tidak ditandai dengan sianosis. Sedangkan PJB sianotik didapatkan kelainan struktur dan fungsi jantung sedemikian rupa sehingga sebagian atau seluruh darah balik vena sistemik yang mengandung darah rendah oksigen kembali beredar ke sirkulasi sistemik. Sianosis pada mukosa bibir dan mulut serta kuku jari tangan-kaki adalah penampilan utama pada golongan PJB ini.<sup>6</sup>

Malnutrisi pada anak dengan PJB dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas. Hal ini disebabkan oleh karena anak tersebut akan lebih sering terkena penyakit, ketidakberhasilan operasi, gangguan pertumbuhan dan peningkatan resiko kematian.<sup>7</sup>

Status gizi seseorang pada dasarnya merupakan keadaan kesehatan orang tersebut sebagai refleksi dari konsumsi pangan serta penggunaannya oleh tubuh.<sup>1</sup> Banyak faktor ikut mempengaruhi status gizi pada bayi dan anak dengan PJB.<sup>8</sup> Status gizi penderita PJB dipengaruhi masukan nutrien, kebutuhan energi, komponen diet.<sup>1</sup>

Walaupun anak dengan PJB yang tidak begitu parah biasanya memiliki pertumbuhan dan perkembangan yang normal, tetapi dengan adanya penyakit jantung yang dimilikinya mereka memiliki risiko yang besar untuk jatuh dalam keadaan nutrisi buruk, anak dengan PJB sering menunjukkan pencapaian berat badan yang tidak baik dan keterlambatan pertumbuhan.<sup>9</sup> Pertumbuhan berkaitan dengan masalah

perubahan dalam besar, jumlah, ukuran atau dimensi tingkat sel, organ maupun individu, yang bisa diukur dengan ukuran berat (gram, *pound*, kilogram), ukuran panjang (cm, meter), umur tulang dan keseimbangan metabolik (retensi kalsium dan nitrogen tubuh).<sup>10</sup>

Asupan nutrisi dapat berkurang karena takipneu, dispneu dan meningkatnya kelelahan. Bersamaan dengan berkurangnya asupan makanan, terjadi peningkatan kebutuhan energi karena meningkatnya kerja respirasi dan kerja jantung. Lebih lanjut, peningkatan *basal metabolite rate* mengakibatkan rendahnya massa tubuh.<sup>1,8</sup>

## **1.2. Rumusan masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan satu masalah utama, yaitu :

Apakah terdapat perbedaan status gizi pada anak dengan PJB sianotik dan asianotik?

## **1.3. Tujuan penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan status gizi pada anak dengan PJB sianotik dan asianotik

#### 1.4 Manfaat penelitian

1. Sebagai bahan informasi tentang perbedaan status gizi pada anak penderita PJB sianotik dan asianotik.
2. Sebagai sumbangan dalam pengembangan ilmu pengetahuan PJB.
3. Sebagai data bagi penelitian selanjutnya

#### 1.5 Keaslian penelitian

Beberapa penelitian serupa mengenai status gizi pada anak dengan PJB yang telah dipublikasikan tercantum pada tabel di bawah ini.

**Tabel 1.** Penelitian tentang status gizi pada anak dengan PJB sianotik dan asianotik

Penelitian	Judul	Subyek	Sampel	Desain	Hasil
Okoromah CAN, Ekure EN, Lesi FEA, Okunowo WO, Tijani BO, Okeiyi JC 2011 Apr 96 (4): 354-360	<i>Prevalence, Profile and Predictors of Malnutrition in Children with Congenital Heart Deffect : a Case- Control Observationa l Study<sup>7</sup></i>	Anak usia 3-192 bulan dengan PJB yang tidak dapat diperbaiki	73	<i>Case- control observa tional</i>	90,4% sampel dan 21,1% kontrol menderita malnutrisi. 61,2% sampel dan 2,6% kontrol menderita malnutrisi berat.

Varan Tokel Yilmaz G 1999 Jul 81 (1): 49-52	B, K, <i>Malnutrition and Growth Failure in Cyanotic and Acyanotic Heart Disease with and without Pulmonary Hypertension</i> 11	Anak usia 1-45 bulan dengan PJB	89	<i>Cross sectional</i> dengan data primer	Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam hal pengetahuan orang tua, faktor sosioekonomi, lamanya pemberian ASI dan jumlah anak yang dimiliki oleh orang tua. Pada anak yang menderita PJB dengan hipertensi pulmoner diketahui mendapat asupan nutrisi yang lebih sedikit. 37 dari 89 pasien berat badan maupun tinggi badannya berada di bawah persentil 5 dan 58 dari 89 pasien berat badannya berada di bawah persentil 5.
Wisnuwardhana M 2006	Manfaat Pemberian Diet Tambahan terhadap Pertumbuhan pada Anak dengan Penyakit Jantung Bawaan Asianotik <sup>1</sup>	Anak berusia 6-57 bulan dengan PJB asianotik	22	<i>One group</i> dengan <i>pre</i> dan <i>post test design</i>	Pemberian biskuit selama 3 bulan pada anak PJB asianotik meningkatkan pertumbuhan.

Penelitian terdahulu bertujuan untuk memberikan informasi mengenai malnutrisi pada anak dengan Penyakit Jantung Bawaan secara keseluruhan, sianotik maupun asianotik.<sup>7,11</sup> Ada juga penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya malnutrisi dan hambatan pertumbuhan pada anak penderita PJB sianotik dan asianotik dengan maupun tanpa hipertensi pulmoner.<sup>11</sup> Penelitian lainnya bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tambahan diet pada anak penderita PJB terhadap pertumbuhan anak tersebut.<sup>1</sup> Sedangkan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan status gizi pada anak penderita PJB sianosis dengan asianososis.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penyakit Jantung Bawaan (PJB)**

Penyakit jantung bawaan (PJB) adalah penyakit dengan kelainan pada struktur jantung atau fungsi sirkulasi jantung yang dibawa dari lahir yang terjadi akibat adanya gangguan atau kegagalan perkembangan struktur jantung pada fase awal perkembangan janin.<sup>6</sup> PJB dibagi menjadi 2 kategori utama yaitu sianotik dan asianotik.<sup>12,8</sup> Masing-masing memberikan gejala dan memerlukan penatalaksanaan yang berbeda.<sup>6</sup>

Gejala yang menunjukkan adanya PJB termasuk : dispneu dan kesulitan minum. Gejala-gejala tersebut biasanya tampak pada periode neonatus.<sup>13</sup>

##### **2.1.1 PJB asianotik**

PJB asianotik adalah kelainan struktur dan fungsi jantung yang dibawa lahir yang tidak ditandai dengan sianosis, terdapat hubungan abnormal dari jantung kiri ke jantung kanan atau pada arteri-arteri besar sehingga terjadi pirau dari kiri ke kanan, seperti DSA, DSV, Duktus Arteriosus Persisten yang dapat muncul sendirian ataupun bersamaan.<sup>6,8</sup> Masing-masing mempunyai spektrum presentasi klinis yang bervariasi

dari ringan sampai berat tergantung pada jenis dan beratnya kelainan serta tahanan vaskuler paru.<sup>6</sup>

#### 2.1.1.1 Defek Septum Ventrikel (DSV)

DSV merupakan PJB yang sering ditemukan, yaitu sekitar 30% dari semua PJB.<sup>4,14</sup> Penutupan septum interventrikel tidak terjadi secara sempurna yang dapat disebabkan karena faktor genetik atau lingkungan. Penutupan septum secara spontan pada pasien VSD dapat terjadi.<sup>14</sup> Pira pada defek septum pada umumnya terjadi dengan arah dari ventrikel kiri ke kanan.<sup>4</sup>

Gejalanya antara lain penurunan toleransi aktivitas fisik yang pada bayi akan terlihat sebagai tidak mampu mengisap susu dengan kuat dan banyak, cenderung terserang infeksi paru berulang dan mungkin timbul gagal jantung yang biasanya masih dapat diatasi secara medikamentosa.<sup>6</sup> Anak dengan VSD dapat diketahui atau tidak diketahui menderita gagal jantung ketika bayi. Rata-rata tinggi dan berat badan menunjukkan hasil subnormal pada banyak anak dengan VSD, dengan berat badan yang biasanya lebih terpengaruh daripada tinggi badan.<sup>6,14</sup> Kenaikan berat badan tidak memuaskan dan pasien seringkali menderita infeksi paru yang memerlukan waktu lebih lama untuk sembuh.<sup>4</sup>

#### 2.1.1.2 Defek Septum Atrium (DSA)

DSA adalah defek pada sekat yang memisahkan atrium kiri dan kanan. Secara anatomis defek ini dibagi menjadi defek septum atrium primum, sekundum, tipe sinus venosus, dan tipe sinus koronarius.<sup>4</sup> Defek berada di



septum atrium dan aliran dari kiri ke kanan yang terjadi selain menyebabkan aliran ke paru yang berlebihan juga menyebabkan beban volume pada jantung kanan.<sup>6</sup>

#### 2.1.1.3 Duktus Arteriosus Persisten (DAP)

DAP adalah duktus arteriosus yang tetap terbuka setelah bayi lahir. Sering dijumpai pada bayi prematur, insidennya bertambah dengan berkurangnya masa gestasi.<sup>4</sup> Penutupan PDA secara spontan segera setelah lahir sering tidak terjadi pada bayi prematur karena otot polos duktus belum terbentuk sempurna sehingga tidak responsif vasokonstriksi terhadap oksigen dan kadar prostaglandin E2 masih tinggi.<sup>6</sup>

#### 2.1.1.4 Stenosis pulmonal

Istilah stenosis pulmonal digunakan secara umum untuk menunjukkan adanya obstruksi pada jalan keluar ventrikel kanan atau arteri pulmonalis dan cabang-cabangnya. Penyempitan pada stenosis pulmonal dapat terjadi di bawah katup, yaitu di infundibulum, pada katubnya sendiri atau di atas katup. Pasien stenosis pulmonal tampak seperti anak sehat, tumbuh kembangnya normal, bahkan tampak bergizi baik dengan wajah *moon face*. Toleransi latihan normal dan tidak terdapat infeksi saluran napas berulang.<sup>4</sup>

Status gizi penderita dengan stenosis pulmonal umumnya baik dengan pertambahan berat badan yang memuaskan. Bayi dan anak dengan stenosis pulmonal ringan umumnya asimtomatik dan tidak sianosis sedangkan

neonatus dengan stenosis pulmonal berat atau kritis akan terlihat takipnoe dan sianosis.<sup>6</sup>

#### 2.1.1.5 Stenosis aorta

Stenosis aorta adalah penyempitan aorta yang dapat terjadi pada tingkat subvalvular, valvular atau supravalvular. Kelainan ini mungkin tidak terdiagnosis pada masa anak-anak karena katub berfungsi normal.<sup>4</sup> Bayi dengan Stenosis Aorta derajat berat akan timbul gagal jantung kongestif pada usia minggu-minggu pertama atau bulan-bulan pertama kehidupannya.<sup>6</sup>

#### 2.1.1.6 Koarktasio aorta

Koarktasio adalah penyempitan terlokalisasi pada aorta yang umumnya terjadi pada daerah duktus arteriosus. 2/3 kasus koarktasio aorta disertai kelainan lain, yang paling sering adalah stenosis aorta dan defek septum ventrikel. Jika gejala telah tampak pada masa neonatus, biasanya koarktasio aorta sangat berat.<sup>4</sup> Tanda yang klasik pada kelainan ini adalah tidak teraba, melemah atau terlambatnya pulsasi arteri femoralis dibandingkan dengan arteri brakhialis, kecuali bila ada PDA besar dengan aliran pirau dari arteri pulmonalis ke aorta desenden. Selain itu juga tekanan darah lengan lebih tinggi dari pada tungkai.<sup>6</sup>

#### 2.1.2 PJB sianotik

Malformasi jantung yang menyebabkan sianosis, menyebabkan berkurangnya oksigenasi pada sistem darah arteri.<sup>8</sup> Pada PJB sianotik didapatkan kelainan struktur dan fungsi jantung sedemikian rupa sehingga

sebagian atau seluruh darah balik vena sistemik yang mengandung darah rendah oksigen kembali beredar ke sirkulasi sistemik. Terdapat aliran pirau dari kanan ke kiri atau terdapat pencampuran darah balik vena sistemik dan vena pulmonalis.<sup>6,8</sup> Sianosis pada mukosa bibir dan mulut serta kuku jari tangan kaki adalah penampilan utama pada golongan PJB ini dan akan terlihat bila *reduce haemoglobin* yang beredar dalam darah lebih dari 5 gram%.

Membedakan sianosis perifer dan sentral adalah bagian penting dalam menentukan PJB pada neonatus. Sianosis perifer berasal dari daerah dengan perfusi jaringan yang kurang baik, terbatas pada daerah ini, tidak pada daerah dengan perfusi baik. Sebaliknya sianosis sentral tampak pada daerah dengan perfusi jaringan yang baik seperti pada lidah, dan dinding mukosa, walaupun sering lebih jelas pada tempat dengan perfusi kurang baik. Sianosis sentral pada jam-jam awal setelah lahir dapat timbul saat bayi normal menangis. Sianosis pada bayi tersebut disebabkan oleh pirau kanan ke kiri melalui foramen ovale dan atau duktus arteriosus. Kadar hemoglobin yang terlalu tinggi yang disertai dengan hiperviskositas dapat pula menyebabkan sianosis pada bayi normal.<sup>13</sup>

#### 2.1.2.1 Tetralogi fallot

Tetralogi Fallot merupakan PJB sianotik yang paling banyak ditemukan, yakni merupakan lebih kurang 10% dari seluruh penyakit jantung bawaan. Tetralogi fallot merupakan kombinasi 4 komponen, yaitu defek septum ventrikel, *over-riding* aorta, stenosis pulmonal serta hipertrofi ventrikel kanan.

Komponen yang paling penting yang menentukan derajat beratnya penyakit adalah stenosis pulmonal bahkan dapat berupa atresia pulmonal.<sup>4</sup> Sianosis pada mukosa mulut dan kuku jari sejak bayi adalah gejala utamanya yang dapat disertai dengan hipoksia bila derajat PS cukup berat dan *squatting* pada anak yang lebih besar.<sup>6</sup>

#### 2.1.2.2 Transposisi arteri besar

Transposisi arteri besar adalah penyakit PJB sianotik yang paling mempengaruhi kegagalan pertumbuhan.<sup>14</sup> Transposisi Arteri Besar adalah kelainan dimana kedua pembuluh darah arteri besar tertukar letaknya, yaitu aorta keluar dari ventrikel kanan dan arteri pulmonalis dari ventrikel kiri. Pada kelainan ini sirkulasi darah sistemik dan sirkulasi darah paru terpisah dan berjalan paralel. Kelangsungan hidup bayi yang lahir dengan kelainan ini sangat tergantung dengan adanya percampuran darah balik vena sistemik dan vena pulmonalis yang baik, melalui pirau baik di tingkat atrium (DSA), ventrikel (DSV) ataupun arterial (DAP).<sup>6</sup> Penyakit ini sering ditemukan pada bayi laki-laki dan sepertiga kasus mempunyai riwayat ibu yang menderita Diabetes Melitus. Bayi dengan transposisi jarang lahir prematur, biasanya ia lahir dengan berat badan normal atau besar.<sup>4</sup> Walaupun berat badan lahir normal, kegagalan perkembangan yang signifikan sering ditemukan. Derajat sianosis tidak menunjukkan korelasi dengan derajat keparahan kegagalan pertumbuhan.<sup>14</sup>

## 2.2 Pertumbuhan pada anak dengan Penyakit Jantung Bawaan (PJB)

Pertumbuhan adalah proses yang kompleks dan merupakan hasil dari nutrisi yang didapat oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat dan mineral<sup>15</sup> dan berkaitan dengan masalah perubahan dalam besar, jumlah, ukuran atau dimensi tingkat sel, organ maupun individu, yang bisa diukur dengan ukuran berat (gram, *pound*, kilogram), ukuran panjang (cm, meter), umur tulang dan keseimbangan metabolik (retensi kalium dan nitrogen tubuh).<sup>10</sup>

Pertumbuhan mempunyai ciri-ciri khusus, yaitu perubahan ukuran, perubahan proporsi, hilangnya ciri-ciri lama, serta munculnya ciri-ciri baru. Keunikan pertumbuhan adalah mempunyai kecepatan yang berbeda-beda di setiap kelompok umur dan masing-masing organ juga mempunyai pola pertumbuhan yang berbeda. Terdapat 3 periode pertumbuhan cepat, yaitu masa janin, masa bayi 0 – 1 tahun, dan masa pubertas.<sup>16</sup>

Pertumbuhan fisik adalah hasil dari perubahan bentuk dan fungsi dari organisme.

### 1) Pertumbuhan janin intrauterine

Pertumbuhan pada masa janin merupakan pertumbuhan yang paling pesat yang dialami seseorang dalam hidupnya. Dinamika pertumbuhan antenatal ini sangat menakjubkan yaitu sejak konsepsi sampai lahir. Infeksi pada ibu terutama yang disebabkan oleh TORCH yang terjadi pada trimester I kehamilan sering menyebabkan kelainan bawaan. Pada masa janin yaitu pada kehamilan 9-40 minggu pertumbuhan berjalan cepat dan mulai berfungsinya

organ-organ. Mortalitas pada janin terjadi akibat gangguan oksigenasi, infeksi, trauma, radiasi, bahan kimia, gizi ibu dan imunitas. Jenis kelamin dapat diketahui pada akhir trimester I. Pertumbuhan pesat dialami janin pada trimester III kehamilan, pertumbuhan ini disebabkan oleh bertambahnya jaringan lemak subkutan dan masa otot.<sup>10</sup>

## 2) Pertumbuhan setelah lahir

### (a) Berat badan

Kenaikan berat badan anak pada tahun pertama kehidupan, kalau anak mendapat gizi yang baik, adalah berkisar antara :

700-1000 gram/bulan pada triwulan I

500-600 gram/bulan pada triwulan II

350-450 gram/bulan pada triwulan III

250-350 gram/bulan pada triwulan IV

Pada masa prasekolah kenaikan berat badan rata-rata 2kg/tahun. Kemudian pertumbuhan konstan mulai berakhir dan dimulai pacu tumbuh pra-adolesen dengan rata-rata kenaikan berat badan adalah 3-3,5 kg/tahun, yang kemudian dilanjutkan dengan pacu tumbuh adolesen. Dibandingkan dengan anak laki-laki, pacu tumbuh anak perempuan dimulai lebih cepat yaitu sekitar umur 8 tahun, sedangkan anak laki-laki baru pada umur sekitar 10 tahun. Tetapi pertumbuhan anak perempuan lebih cepat berhenti daripada anak laki-laki. Anak perempuan umur 18

tahun sudah tidak tumbuh lagi, sedangkan anak laki-laki baru berhenti tumbuh pada umur 20 tahun.<sup>10</sup>

(b) Tinggi badan

Pada umumnya laju pertumbuhan berkurang sejak lahir sampai hampir selesainya proses pertumbuhan. Sejak lahir sampai umur 4-5 tahun laju pertumbuhan dengan cepat berkurang (deselerasi) dan kemudian deselerasi ini mengurang secara perlahan-lahan hingga umur 5-6 tahun. Sejak saat ini sampai awal pacu laju pertumbuhan, maka pertumbuhan bersifat konstan. Pada umur 13-15 tahun terjadilah percepatan (akselerasi) pertumbuhan yang disebut pacu tumbuh adolesen. Rata-rata kenaikan tinggi badan pada anak prasekolah adalah 6-8 cm/tahun. Kemudian pada masa remaja terjadi pacu tumbuh adolesen, yang berbeda antara anak laki-laki dan perempuan seperti halnya berat badan. Kecepatan rata-rata seluruh tahun adalah 9,5 cm per tahun pada anak laki-laki dan 8,1 cm per tahun pada anak perempuan.<sup>10</sup>

Anak dengan PJB merupakan kelompok anak yang rawan mengalami gangguan pertumbuhan. PJB adalah kelainan struktural jantung yang kemungkinan terjadi sejak lahir atau beberapa waktu setelah bayi dilahirkan.<sup>1</sup> Bayi dengan PJB, biasanya lahir berat badan yang normal. Namun, masalah nutrisi dan pertumbuhan sering muncul sangat cepat. Berat badan lebih menunjukkan dampak yang lebih buruk daripada tinggi badan, dan laki-laki memiliki kecenderungan malnutrisi

lebih besar daripada perempuan. Perawakan pendek (kerdil) lebih sering pada anak di bawah usia 2 tahun (49%) daripada pada anak yang usianya lebih tua (4%).<sup>12</sup> Biasanya pasien dengan PJB sianotik mengalami keterlambatan pertumbuhan yang lebih parah daripada pasien dengan PJB asianotik.<sup>14</sup>

**Tabel 2.** Faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan pertumbuhan pada pasien PJB<sup>17</sup>

Peningkatan kebutuhan energi <sup>1,17</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan BMR (karena takipneu dan takikardi)</li> <li>• Peningkatan <i>Total Energy Expenditure</i></li> <li>• Peningkatan kebutuhan nutrisi otot-otot jantung dan pernapasan</li> <li>• Infeksi</li> <li>• Prematuritas</li> </ul>
Berkurangnya asupan makanan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anorexia atau cepat merasa kenyang</li> <li>• Disfagia</li> <li>• Reflux gastroesophageal</li> </ul>
Peningkatan kehilangan nutrisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malabsorpsi gastrointestinal</li> <li>• Hiperosmolaritas</li> <li>• Hambatan aliran vena</li> <li>• Enteropati yang menyebabkan kehilangan protein</li> <li>• Hilangnya elektrolit dari ginjal</li> </ul>
Penggunaan nutrisi yang tidak efisien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asidosis</li> <li>• Hipoksia</li> <li>• Peningkatan tekanan pulmonal</li> </ul>
Kelainan jantung kongestif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berkurangnya <i>cardiac output</i> dan <i>renal blood flow</i></li> <li>• Respon terhadap stress</li> <li>• Berkurangnya kapasitas gaster atau ketidakmampuan untuk mentolerir peningkatan volume asupan makanan</li> </ul>



Beberapa hipotesis dimaksudkan untuk menjelaskan hubungan antara PJB dan pertumbuhan. Hipotesis-hipotesis tersebut menyebutkan bahwa jenis dari PJB, rendahnya asupan energi, hipermetabolisme, usia saat dilakukan operasi, faktor prenatal dan malabsorpsi mempengaruhi hubungan tersebut.<sup>12</sup>

#### 1) Tipe dari PJB

Tipe PJB yang berbeda dapat menunjukkan perbedaan pola keterlambatan pertumbuhan pada PJB, walaupun tinggi dan berat badan tidak selalu secara langsung berhubungan dengan kegawatan dari PJB tersebut.<sup>12</sup>

Gangguan pertumbuhan pada penderita PJB terutama disebabkan oleh gangguan hemodinamik yang menyebabkan penurunan oksigenasi jaringan, baik oleh karena kelainan hemodinamik akibat PJB itu sendiri maupun akibat hipertensi pulmonal.<sup>1</sup>

PJB sianotik (transposisi aorta, Tetralogi Fallot) biasanya menyebabkan berkurangnya tinggi dan berat badan. PJB asianotik (Duktus Arteriosus Persisten, Defek Septum Ventrikel, Defek Septum Atrium) dengan pirau dari kiri ke kanan yang besar lebih mempengaruhi berat badan pada tahap awal. Anak dengan pirau dari kiri ke kanan cenderung memiliki berat badan yang kurang daripada anak dengan PJB sianotik. Ini mungkin disebabkan oleh lebih banyak terjadinya hipertensi pulmonair pada anak dengan pirau dari kiri ke kanan. Pada stenosis katub pulmonair dan koartasio aorta, menimbulkan dampak lebih besar pada pertumbuhan linier daripada berat badan. Pirau dari kiri ke kanan yang sangat besar berpotensi menyebabkan gagal jantung

bawaan yang mempengaruhi cairan tubuh dan berpotensi pada efek samping lainnya. Hipoksia dan sesak napas sering terjadi pada anak dengan PJB. lamanya hipoksia dapat berpengaruh pada pertumbuhan, hipoksia yang parah tidak berpengaruh pada metabolisme jaringan, kecuali jika konsentrasi oksigen di dalam arteri menurun hingga di bawah 30mmHg.<sup>12</sup>

## 2) Peningkatan kecepatan metabolik

Beberapa penulis mengatakan bahwa ada hubungan langsung antara asupan kalori yang inadkuat dengan malnutrisi pada PJB. Peningkatan kecepatan metabolik sering ditemukan pada anak dengan PJB, khususnya jika terdapat gagal jantung bawaan.<sup>12</sup> Penelitian mengenai hipermetabolisme pada PJB yaitu pemakaian energi total pada anak dengan PJB 40 % lebih tinggi dibandingkan dengan anak sehat.<sup>1</sup> Peningkatan kecepatan metabolik biasanya diketahui dengan mengukur konsumsi oksigen, jadi sangat susah untuk membedakannya dengan hipoksia kronik. Pada tahap postoperatif, konsumsi oksigen dan penggunaan energi saat istirahat menunjukkan angka yang hampir sama dengan anak normal. Namun, PJB dapat meningkatkan kecepatan metabolik. Konsumsi oksigen pada bayi dengan PJB dan mengalami gangguan tumbuh kembang lebih meningkat (9,4 mL/O, kg/menit) dibandingkan dengan bayi dengan PJB tetapi tanpa gangguan tumbuh kembang(6.5 mL/O, kg/minute). Di lain pihak, konsumsi oksigen memiliki hubungan dengan derajat malnutrisi. Konsumsi oksigen meningkat

pada bayi malnutrisi berat dengan PJB dengan berat badan kurang dari 60% dari persentil ke-50.

Beberapa mekanisme yang menyebabkan kenaikan kebutuhan metabolik tersebut :

- (a) Peningkatan metabolisme otak pada anak dengan malnutrisi, dengan kenaikan kebutuhan energi sebesar dua kali lipat.
- (b) Peningkatan metabolisme yang berhubungan dengan peningkatan jumlah sel.
- (c) Aktivitas sistem saraf simpatik yang berlebihan sebagai adaptasi terhadap PJB.

Alasan lainnya, peningkatan metabolisme dapat disebabkan oleh kebutuhan jaringan spesifik seperti jaringan hematopoietik, otot jantung dan otot respirasi. Polisitemia dapat terjadi oleh karena mekanisme adaptasi pada hipoksia kronis dan asidosis. Peningkatan *Respiratory Rate* membutuhkan pengeluaran energi yang ekstra untuk menyediakan kebutuhan energi. Hipertrofi otot jantung menggunakan 20-30% total konsumsi oksigen tubuh, yang biasanya hanya menggunakan sebesar 10% pada jantung yang normal.<sup>12</sup>

## 2.3 Gizi

### 2.3.1 Gizi bayi

Dibandingkan dengan orang dewasa, kebutuhan bayi akan zat gizi boleh dibilang sangat kecil. Namun, jika diukur berdasarkan presentase berat badan,

kebutuhan bayi akan zat gizi ternyata melampaui kebutuhan orang dewasa, nyaris dua kali lipat. Makanan pertama dan utama bayi adalah air susu ibu. ASI sangat cocok untuk memenuhi kebutuhan bayi dalam segala hal : karbohidrat dalam ASI berupa laktosa; lemaknya banyak mengandung *polyunsaturated fatty acid*<sup>18</sup> ; kandungan protein dalam ASI dalam bentuk *whey* 70% dan kasein 30%<sup>19</sup> ; kandungan vitamin dan mineralnya banyak; rasio kalsium-fosfat sebesar 2:1 yang merupakan kondisi ideal bagi penyerapan kalsium. Selain itu ASI juga mengandung zat anti-infeksi. Kolostrum adalah ASI yang keluar pertama kali, berwarna jernih kekuningan, dan kaya akan zat antibodi.<sup>18</sup> ASI dapat memenuhi kebutuhan gizi bayi cukup bulan untuk umur 4 sampai 6 bulan pertama.<sup>20</sup> ASI juga merupakan nutrisi ideal untuk menunjang kesehatan, pertumbuhan, perkembangan bayi secara optimal, karena itu bayi dianjurkan untuk disusui secara eksklusif selama 6 bulan pertama kehidupan dan pemberian ASI dilanjutkan dengan didampingi makanan pendamping ASI, idealnya selama dua tahun pertama kehidupan.<sup>19</sup> Susu formula dibuat sedemikian rupa sehingga kadar gizi yang terkandung persis sama dengan ASI.<sup>18,20</sup> Kekurangannya terletak pada ketiadaan zat anti-infeksi.<sup>18</sup> Kedua bahan ini dapat menyediakan energi kira-kira 7 kkal/10 gram.<sup>20</sup>

Secara umum, selama 6 bulan pertama kehidupan, bayi memerlukan energi sebesar kira-kira 115-120 kkal/kg/hari, yang kemudian berkurang menjadi sekitar 105-110 kkal/kg/hari pada 6 bulan sesudahnya. Energi

terutama dipasok oleh karbohidrat dan lemak. Kebutuhan akan karbohidrat bergantung pada besarnya kebutuhan kalori. Sebaiknya 60-70% energi dipasok oleh karbohidrat. Jenis karbohidrat yang diberikan sebaiknya laktosa yang bermanfaat untuk saluran pencernaan bayi. Sumber kalori pasokan karbohidrat diperkirakan sebesar 40-50% yang sebagian besar dalam bentuk laktosa.<sup>18</sup> Sedangkan ASI memasok sekitar 40-50% energi sebagai lemak (3-4 gr/100cc)<sup>18,19</sup>. Lemak minimal harus menyediakan 30% energi, yang dibutuhkan bukan saja untuk mencukupi kebutuhan energi, tetapi juga untuk memudahkan penyerapan asam esensial, vitamin yang larut dalam lemak, kalsium serta vitamin lain, dan juga menyeimbangkan diet agar zat gizi lain tidak terpakai sebagai sumber energi. Bayi peminum ASI akan tumbuh dengan baik jika ia dapat mengkonsumsi ASI sebanyak 150-200 cc/kg BB/hari yang menyiratkan kebutuhan 1,3-1,8 gr protein, peptida dan asam amino, serta 0,3-0,4 gr nitrogen yang bukan asam amino per kilogram berat badan per hari.<sup>18</sup>

#### 2.3.1.1 Makanan Pendamping ASI (MP-ASI)

MP-ASI adalah makanan atau minuman selain ASI yang mengandung nutrien yang diberikan kepada bayi selama periode pemberian makanan peralihan yaitu pada saat makanan/minuman lain diberikan bersamaan dengan ASI (*WHO*).<sup>19</sup> Memasuki usia 4-6 bulan, bayi telah siap menerima makanan bukan cair karena gigi telah tumbuh dan lidah tidak lagi menolak makanan setengah padat. Di samping itu, lambung juga lebih baik

mencerna zat tepung. Pada umur 9 bulan bayi siap mengkonsumsi makanan (setengah) padat. MP-ASI yang ideal harus mengandung (1) makanan pokok, seperti beras, gandum, kentang, tepung maizena, ditambah dengan bahan makanan lain semisal (2) kacang, sayuran berdaun hijau atau kuning, (3) buah, (4) daging hewan, dan (5) minyak, atau lemak.<sup>18</sup>

#### 2.3.1.2 Frekuensi pemberian makanan

Pemberian pertama cukup dua kali sehari, satu atau dua sendok teh penuh. Jika bayi telah menggemari makanan barunya tersebut, ia akan mengkonsumsi 3-6 sendok besar penuh setiap kali makan. Pada usia 6-9 bulan, bayi sedikit-tidaknya membutuhkan empat porsi. Jika dengan takaran tersebut bayi masih kelaparan berilah ia makanan selingan, misalnya buah-buahan dan biskuit. Bayi memerlukan sesuatu untuk dimakanan setiap 2 jam, begitu ia terbangun. Sekitar usia 1 tahun bayi sudah mampu memakan makanan orang dewasa, pada saat itu ia makan 4-5 kali sehari.<sup>18</sup>

#### 2.3.2 Gizi anak

Sewaktu laju pertumbuhan menurun pada masa batita (2-3 tahun) dan prasekolah (3-5 tahun), kebutuhan kalori (per kg) tidak setinggi waktu masa bayi, dan nafsu makannya juga menurun. Walaupun demikian kebutuhan protein, vitamin dan mineral tetap tinggi.<sup>20</sup> Kebutuhan kalsium anak-anak cukup tinggi (800 mg/hari)<sup>18,20</sup> untuk perkembangan gigi dan tulangnya. Anak-

anak mungkin memerlukan ukuran porsi sayur-sayuran, buah, biji-bijian, dan daging yang lebih sedikit (misalnya 80 gram daging setiap hari cukup untuk anak prasekolah). Tetapi mereka harus meminum 2-3 gelas susu, mungkin dalam ukuran yang lebih kecil untuk mendapat cukup kalsium.<sup>20</sup>

### 2.3.3 Gizi remaja

Kebutuhan kalori semasa pertumbuhan remaja sangat tinggi kira-kira 2200 kal untuk putri sampai 3000 kal untuk pria.<sup>20</sup> Besarnya kebutuhan akan protein berkaitan dengan pola tumbuh, bukan usia kronologis. Untuk remaja putra, kisaran besarnya kebutuhan ini ialah 0,29-0,32 gr/cm tinggi badan. Sementara remaja putri hanya 0,27-0,29 gr/cm. Kebutuhan akan semua jenis mineral juga meningkat. Peningkatan kebutuhan akan besi dan kalsium paling mencolok karena kedua mineral ini penting merupakan komponen penting pembentuk tulang dan otot. Asupan kalsium dianjurkan sebesar 1200 mg. Asupan vitamin juga perlu ditambah dari kebutuhan saat bayi dan anak.<sup>18</sup>

### 2.3.4 Kebutuhan energi

Kebutuhan energi seseorang menurut FAO/WHO (1985) adalah konsumsi energi berasal dari makanan yang diperlukan untuk menutupi pengeluaran energi seseorang bila ia mempunyai ukuran dan komposisi tubuh dengan tingkat aktivitas yang sesuai dengan kesehatan jangka-panjang, dan yang memungkinkan pemeliharaan aktivitas fisik yang dibutuhkan secara sosial dan ekonomi. Pada anak-anak, ibu hamil, dan ibu menyusukan kebutuhan energi termasuk kebutuhan untuk pembentukan jaringan-jaringan baru atau untuk

sekresi ASI.<sup>21</sup> Kebutuhan energi terbesar pada umumnya diperlukan untuk metabolisme basal.<sup>18,21</sup>

#### 2.3.4.1 Kebutuhan energi untuk metabolisme basal atau Angka Metabolisme Basal (AMB)

AMB adalah kebutuhan energi minimal yang dibutuhkan tubuh untuk menjalankan proses vital ketika tubuh beristirahat, seperti alat pernapasan, sirkulasi darah, peristaltik usus, tonus otot, temperatur tubuh, kegiatan kelenjar, serta fungsi vegetatif lain.<sup>18,21</sup>

#### 2.3.5 Angka Kecukupan Energi bagi Bayi, Anak dan Remaja

Penggunaan energi di luar AMB bagi bayi dan anak selain untuk pertumbuhan adalah untuk bermain dan sebagainya. Pada usia 10 – 18 tahun, terjadi proses pertumbuhan jasmani yang pesat serta perubahan bentuk dan susunan jaringan tubuh, di samping aktivitas fisik yang tinggi. Besar kecilnya angka kecukupan energi sangat dipengaruhi oleh lama serta intensitas kegiatan jasmani tersebut.<sup>21</sup>



Rumus untuk menetapkan kebutuhan energi pada bayi dan anak, menggunakan Rumus Nelson dengan tahap-tahap perhitungan<sup>22</sup> :

$$\begin{array}{rcl}
 \text{BMR} = \pm 55 \text{ kkal/kgBB/jam} & = & A \\
 \text{Aktivitas} = 25\% \times A & = & \frac{B}{+} \\
 & = & C \\
 \text{Aksi dinamis spesifik} = 10\% \times C & = & \frac{D}{+} \\
 & = & E \\
 \text{Kalori untuk pertumbuhan} = 12\% \times A & = & \frac{F}{+} \\
 & = & G \\
 \text{Terbuang melalui feses} = 10\% \times G & = & \frac{H}{+} \\
 \text{Kebutuhan energi sehari} & = & I
 \end{array}$$

#### 2.3.6 Angka Kecukupan Protein (AKP)

Kebutuhan protein menurut FAO/WHO (1985) adalah “konsumsi yang diperlukan untuk mencegah kehilangan protein tubuh dan memungkinkan produksi protein yang diperlukan dalam masa pertumbuhan, kehamilan, atau menyusui.

**Tabel 3.** Angka kecukupan protein menurut kelompok umur dinyatakan dalam taraf asupan terjamin<sup>21</sup>

Kelompok umur (tahun)	AKP (nilai PST) gram/kg berat badan	
	Laki – laki	Perempuan
0 – 0,5	1,86 (85% dari ASI)	1,86 (85% dari ASI)
0,5 – 2,0	1,39 (80% dari ASI)	1,39 (80% dari ASI)
4 – 5	1,08	1,08
5 – 10	1,00	1,00
10 – 18	1,96	0,90

## 2.4 Status gizi pada anak dengan PJB

Status gizi seseorang pada dasarnya merupakan keadaan kesehatan orang tersebut sebagai refleksi dari konsumsi pangan serta penggunaannya oleh tubuh.<sup>1</sup> Status gizi adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu atau dapat dikatakan bahwa status gizi merupakan indikator baik-buruknya penyediaan makanan sehari-hari. Status gizi yang baik diperlukan untuk mempertahankan derajat kebugaran dan kesehatan, serta membantu pertumbuhan bagi anak.<sup>23</sup>

Banyak faktor ikut mempengaruhi status gizi pada bayi dan anak dengan PJB.<sup>8</sup> Status gizi penderita penyakit jantung bawaan dipengaruhi masukan nutrisi, kebutuhan energi, komponen diet.<sup>1</sup> Kondisi prenatal seperti gangguan pertumbuhan intrauterine, kromosom yang abnormal contohnya trisomi kromosom 18 dan 21, dan malformasi nonkardiak yang lain seperti palato schizis dapat berpengaruh pada nutrisi yang masuk, pertumbuhan dan perkembangan.<sup>8</sup>

Walaupun anak dengan PJB yang tidak begitu parah biasanya memiliki pertumbuhan dan perkembangan yang normal, tetapi dengan adanya penyakit jantung yang dimilikinya mereka memiliki risiko yang besar untuk jatuh dalam keadaan nutrisi buruk, anak dengan PJB sering menunjukkan pencapaian berat badan yang tidak baik dan keterlambatan pertumbuhan. Malnutrisi pada penyakit jantung menyebabkan kegagalan perkembangan karena asupan nutrisi yang tidak adekuat dan gangguan absorpsi.<sup>9</sup>

Faktor kardiak sendiri dapat melibatkan beban hemodinamik dengan adanya hubungan yang besar dari jantung kiri ke jantung kanan dan pada PJB. Derajat hipoksia pada pasien dengan PJB sianotik tidak berpengaruh secara nyata pada gangguan pertumbuhan kecuali jika PJB tersebut mengurangi jumlah asupan makanan yang masuk karena hipoksemia menyebabkan kelelahan saat makan.<sup>8</sup>

Karakteristik pola pemberian makanan ditemukan pada bayi dengan PJB sianotik yang memiliki hubungan antara jantung kiri ke jantung kanan yang besar dan gagal jantung kongestif. Bayi tersebut tampak kelaparan dan menyusu dengan sangat cepat, kemudian mereka mengalami takipneu dan kelelahan karena menyusu dan kemudian mereka menyusu dengan lambat. Lalu mereka menjadi gampang menangis dan akan menolak untuk menyusu atau tertidur, setelah menyusu seperempat sampai sepertiga dari kebutuhan asupan makanan yang seharusnya. Pola tersebut akan berulang satu atau dua jam setelahnya. Asupan makanan yang tidak adekuat tersebut adalah hasil dari penyakitnya. Dispneu dan takipneu karena PJB, kelelahan karena hipoksia, dan kesulitan menghisap ketika bayi tersebut memerlukan kontraksi otot-

otot besar untuk bernapas menyebabkan kesulitan untuk memasukkan makanan secara adekuat.<sup>14</sup>

Asupan nutrisi dapat berkurang karena takipneu, dispneu dan meningkatnya kelelahan. Berkurangnya perfusi sistemik pada sirkulasi rongga abdomen dapat membatasi pengosongan lambung, mobilitas intestinal dan penyerapan nutrisi. Distres respirasi juga dapat menyebabkan reflux gastroesophageal. Bersamaan dengan berkurangnya asupan makanan, terjadi peningkatan kebutuhan energi karena meningkatnya kerja respirasi dan kerja jantung. Lebih lanjut, peningkatan kecepatan metabolisme basal mengakibatkan rendahnya massa tubuh.<sup>1,8</sup>

Faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya pemasukan kalori pada PJB kemungkinan disebabkan oleh hilangnya nafsu makan, sesak napas, kelelahan, muntah yang berlebihan, infeksi saluran napas, anoreksia dan asidosis. Juga dapat disebabkan karena ketidakmampuan tubuh menggunakan nutrisi untuk pertumbuhan karena malabsorpsi, dan atau berhubungan dengan meningkatnya kebutuhan nutrisi. Anak dengan PJB memiliki kebiasaan makan yang khas : beberapa menit untuk menghisap dan menelan, diikuti dengan berkurangnya nafsu makan, laju respirasi yang meningkat dan berkeringkat. Memerlukan waktu yang lama untuk makan. Sangat sering tidak menghabiskan makanannya dan sebagian yang telah dimakan dimuntahkannya. Anorexia dan perasaan kenyang yang cepat timbul juga dapat dipengaruhi oleh obat-obatan seperti diuretik.<sup>12</sup> Anoreksia juga dikenal sebagai gejala intoksikasi digitalis atau kadang-kadang merupakan efek samping dari pemakaian digitalis dengan dosis standar.<sup>1</sup>

Pembatasan pemberian cairan pada penderita gagal jantung juga mengurangi masukan nutrien. Bila diberikan makanan dengan volume sesuai dengan kebutuhan dapat menyebabkan terbatasnya gerakan diafragma yang akan memperberat gangguan napas dan bahkan dapat menyebabkan muntah. Dengan demikian pemasukan makanan menjadi dibawah kebutuhan rata-rata menurut umur.<sup>1</sup>

Pada anak dengan PJB, energi yang digunakan untuk pemeliharaan cukup tinggi. Hal ini dikarenakan oleh meningkatnya kecepatan metabolisme, oleh sebab itu energi yang tersisa untuk pertumbuhan hanya sedikit. Terlebih lagi, anak yang mengalami malnutrisi mempunyai komposisi tubuh yang abnormal, berat badan yang kurang dan sedikit jaringan lemak yang disebabkan karena berkurangnya ketebalan lipatan kulit. Kecepatan metabolik dipengaruhi oleh ketersediaan lemak di dalam tubuh. Semakin lemak tersebut habis, semakin berkurang berat tubuh dan konsumsi oksigen semakin tinggi.<sup>12</sup>

Faktor penting lainnya dari penyebab pemasukan energi yang tidak cukup berkaitan dengan kenyataan bahwa perhitungan kebutuhan kalori didasarkan pada berat badan saat ini. Seharusnya kebutuhan kalori dihitung berdasarkan berat badan menurut umur, sehingga terdapat kalori tambahan untuk memenuhi metabolisme basal yang meningkat dan untuk mencapai proses tumbuh kejar. Defisit dalam jumlah kecil ini bila berlangsung lama selama periode pertumbuhan cepat dapat menyebabkan gagal tumbuh.<sup>1</sup>

## 2.5 Penilaian status gizi

Penilaian status gizi pada dasarnya merupakan proses pemeriksaan keadaan gizi seseorang dengan cara mengumpulkan data penting, baik yang bersifat objektif maupun subjektif, untuk kemudian dibandingkan dengan baku yang tersedia. Data objektif dapat diperoleh dari data pemeriksaan laboratorium perorangan, serta sumber lain yang dapat diukur.<sup>18</sup>

Komponen penilaian status gizi meliputi : (1) asupan pangan, (2) pemeriksaan biokimiawi, (3) pemeriksaan klinis dan riwayat mengenai kesehatan, (4) pemeriksaan antropometris<sup>1,18</sup>, serta (5) data psikososial.<sup>18</sup>

### 2.5.1 Metode antropometri

Antropometri adalah pengukuran dimensi tubuh manusia dalam hal ini dimensi tulang, otot dan jaringan lemak. Di dalam klinik antropometri selain digunakan untuk menentukan status nutrisi anak, dapat pula digunakan untuk memantau tumbuh kembang seorang anak. Pengukuran antropometri minimal pada anak umumnya meliputi pengukuran berat badan, panjang atau tinggi badan, dan lingkar kepala (dari lahir sampau umur 3 tahun).<sup>24</sup>

Pengukuran antropometri merupakan salah satu cara untuk mengetahui keadaan status gizi, yaitu dengan melihat gangguan pertumbuhan dan perubahan komposisi tubuh. Untuk mengetahui gangguan pertumbuhan dilakukan pengukuran panjang badan, tinggi badan, berat badan dan lingkar kepala, sedangkan untuk mengetahui perubahan komposisi tubuh dilakukan pengukuran lingkar lengan atas, pengukuran tebal lemak dan tebal otot.<sup>1</sup>

Pengukuran antropometri yang sering digunakan adalah tinggi atau panjang badan dan berat badan. Pengukuran tersebut dapat dilakukan dengan mudah dan cepat juga akurat.

Indeks lingkaran kepala menurut umur, berat badan menurut umur, berat badan menurut tinggi badan dan tinggi badan menurut umur serta rasio berat badan : tinggi badan dipakai dalam pengukuran ini. Tinggi badan menurut usia dan berat badan menurut tinggi direkomendasikan oleh *WHO* pada tahun 1995 untuk digunakan di negara dengan pendapatan yang rendah.<sup>25</sup>

Tujuan utama yang hendak dicapai dalam pemeriksaan antropometris adalah besaran komposisi tubuh yang dapat dijadikan isyarat dini perubahan status gizi. Tujuan ini dapat dikelompokkan menjadi 3, yaitu untuk : (1) penapisan status gizi, (2) survei status gizi, dan (3) pemantauan status gizi.<sup>18</sup>

Pemeriksaan antropometri dilakukan dengan cara mengukur : tinggi badan, berat badan, lingkaran lengan atas, tebal lemak tubuh (triceps, biceps, subscapula dan suprailiac). Pengukuran antropometri bertujuan mengetahui status gizi berdasarkan satu ukuran menurut ukuran lainnya, misalnya berat badan dan tinggi badan menurut umur (BB & TB/U), berat badan menurut tinggi badan (BB/TB), lingkaran lengan atas menurut umur (LLA/U), lingkaran lengan atas menurut tinggi badan (LLA/TB).<sup>23</sup>

Ada tiga cara penyajian distribusi indeks antropometri: yaitu persen terhadap median, persentil dan *z-score* median. Hasil perhitungan indeks antropometri berdasarkan persen terhadap median maupun persentil dan *z-score* dikaitkan dengan

salah satu atau beberapa batas ambang (*cut-off point*) dan perwujudannya disebut sebagai kategori status gizi.<sup>1</sup>

Pengukuran antropometri merupakan cara yang paling sering digunakan karena memiliki beberapa kelebihan, yaitu :

- (a) Alat mudah diperoleh
- (b) Pengukuran mudah dilakukan
- (c) Biaya murah
- (d) Hasil pengukuran mudah disimpulkan
- (e) Dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah
- (f) Dapat mendeteksi riwayat gizi masa lalu

Namun pengukuran antropometri juga memiliki kelemahan, yaitu :

- (a) Kurang sensitif
- (b) Faktor luar (penyakit, genetik dan penurunan penggunaan energi) tidak dapat dikendalikan
- (c) Kesalahan pengukuran akan mempengaruhi akurasi kesimpulan
- (d) Kesalahan-kesalahan antara lain pengukuran, perubahan hasil pengukuran baik fisik maupun komposisi jaringan, analisis dan asumsi salah.<sup>23</sup>

#### 2.5.1.1 Berat badan

Berat badan merupakan ukuran antropometrik yang terpenting, dipakai pada setiap kesempatan memeriksa kesehatan anak pada semua kelompok umur. Berat badan merupakan hasil peninngkatan/penurunan semua jaringan yang ada pada tubuh, antara lain tulang, otot, lemak, cairan tubuh, dll. Berat badan dipakai sebagai



indikator terbaik saat ini untuk mengetahui keadaan gizi dan tumbuh kembang anak, sensitif terhadap perubahan sedikit saja, pengukuran objektif dan dapat diulangi, dapat digunakan timbangan apa saja yang relatif murah, mudah dan tidak memerlukan banyak waktu. Kerugiannya, indikator berat ini tidak sensitif terhadap proporsi tubuh, misalnya pendek, gemuk atau tinggi kurus.<sup>10</sup> Berat badan digunakan untuk mengevaluasi keseimbangan asupan makanan dengan energi yang dikeluarkan untuk aktivitas.<sup>23</sup>

Berat badan menurut ukuran antropometris yang paling banyak digunakan karena parameter ini mudah dimengerti sekalipun oleh mereka yang buta huruf. Alat penimbang yang dipilih haruslah kuat, tidak mahal, mudah dijinjing dan akurat hingga 100gr. Di samping itu, timbangan harus diperiksa ulang (kalibrasi) setiap akan digunakan. Penimbangan selayaknya dilakukan pada pagi hari, setelah bangun tidur, mengenakan pakaian yang sama, sebelum makan dan setelah buang air besar, serta ditimbang oleh petugas yang sama pula.<sup>9</sup>

Indikator berat badan dimanfaatkan dalam klinik untuk :

- 1) Bahan informasi untuk menilai keadaan gizi baik yang akut maupun yang kronis, tumbuh kembang dan kesehatan.
- 2) Memonitor keadaan kesehatan, misalnya pada pengobatan penyakit.
- 3) Dasar perhitungan dosis obat dan makanan yang perlu diberikan.<sup>10</sup>

#### 2.5.1.2 Panjang badan/tinggi badan

Tinggi badan atau panjang badan merupakan indikator umum ukuran tubuh dan panjang tulang. Namun, tinggi saja belum dapat dijadikan indikator untuk

melihat status gizi, kecuali jika digabungkan dengan indikator lain, seperti usia dan berat badan.<sup>18</sup>

Tinggi badan merupakan ukuran antropometrik kedua yang terpenting. Keistimewaannya adalah bahwa ukuran tinggi badan pada masa pertumbuhan meningkat terus sampai tinggi maksimal dicapai. Walaupun kenaikan tinggi badan ini berfluktuasi, di mana tinggi badan meningkat pesat pada masa bayi, kemudian melambat lagi dan akhirnya berhenti pada umur 18-20 tahu. Tulang-tulang anggota gerak berhenti bertambah panjang, tetapi ruas-ruas tulang belakang berlanjut tumbuh sampai umur 30 tahun, dengan pengisian tulang pada ujung atas dan bawah korpus-korpus ruas-ruas tulang belakang, sehingga tinggi badan sedikit bertambah yaitu sekitar 3-5 mm. Antara umur 30-40 tahun tinggi badan tetap statis, kemudian menyusut.

Keuntungan indikasi TB ini adalah pengukurannya obyektif dan dapat diulang, alat dapat dibuat sendiri, murah dan mudah dibawa, merupakan indikator yang baik untuk gangguan pertumbuhan fisik yang sudah lewat (*stunting*), sebagai perbandingan terhadap perubahan-perubahan relatif, seperti terhadap nilai BB dan LLA.

Kerugiannya adalah perubahan tinggi badan relatif pelan, sukar mengukur tinggi badan yang tepat, dan terkadang diperlukan lebih dari seorang tenaga. Di samping itu, diperlukan lebih dari 2 macam teknik pengukuran, pada anak umur kurang dari 2 tahun dengan posisi tidur terlentang (panjang supinasi) dan pada umur lebih dari 2 tahun dengan posisi berdiri. Panjang supinasi pada umumnya 1 cm lebih

panjang, daripada tinggi berdiri pada anak yang sama meski diukur dengan teknik pengukuran yang terbaik dan secara cermat.<sup>10</sup>

Pengukuran tinggi badan diperlukan sebagai parameter status gizi berdasarkan berat badan terhadap tinggi badan.<sup>23</sup>

## 2.6 *Z-score*

*Z-score* atau simpangan baku/standar deviasi (SD) diterapkan pertama kali oleh *WHO* pada tahun 1979. Di Indonesia, penggunaan *Z-score* disepakati pada semiloka antropometri di Ciloto tahun 1991. Baku *WHO/NCHS* baru diterapkan pada tahun 2000, berdasarkan kesepakatan Pakar Gizi pada pertemuan di Bogor (19-21 Januari) dan Semarang (24-26 Mei).<sup>18</sup>

*WHO* merekomendasikan negara yang mempunyai pendapatan rendah untuk menggunakan *Z-score*, karena *Z-score* dapat dihitung secara akurat di luar rentang batas yang asli. Ini menguntungkan bagi negara yang berpendapatan rendah karena individu dengan indeks yang ekstrim di bawah persentil dapat diklasifikasikan secara akurat.

Metodenya dengan mengukur deviasi pengukuran antropometri dari rata-rata referensi atau median yang merupakan standar deviasi atau *Z-score*. Skor tersebut merupakan pengukuran dari individu-individu dari suatu populasi yang digunakan sebagai referensi. Nilai pasti dari *Z-score* dapat dihitung dengan menggunakan referensi standar deviasi dari *NCHS/WHO* sebagai referensi populasi yang dikeluarkan oleh *WHO*.<sup>25</sup>

Penilaian status gizi berdasarkan *Z-score* dilakukan dengan cara melihat distribusi normal nilai pertumbuhan orang yang diperiksa. Angka ini melukiskan jarak nilai baku median dalam urutan simpang baku. Nilai *Z-score* diperoleh dari hasil pembagian antara ukuran antropometris orang yang diperiksa dengan nilai baku acuan.<sup>18</sup>

#### 2.6.1 Berat badan menurut umur (BB/U)

Dalam keadaan normal, dimana keadaan kesehatan baik dan keseimbangan antara masukan dan kecukupan zat-zat gizi terjamin, berat badan berkembang mengikuti pertambahan umur. Sebaliknya dalam keadaan normal, terdapat 2 kemungkinan perkembangan berat badan: berkembang dengan cepat atau lebih lambat dari keadaan normal. Berdasarkan sifat-sifat ini maka indeks berat badan menurut umur digunakan sebagai salah satu indikator status gizi, dan karena sifat berat badan yang labil, maka indeks BB/U lebih menggambarkan status gizi seseorang pada saat ini.<sup>1</sup>

Merefleksikan massa tubuh relatif menurut umur saat itu. BB/U yang rendah menunjukkan berat badan yang rendah dan menunjukkan proses patologi (berat badan rendah), pencapaian berat badan yang tidak baik secara relatif menurut umur atau kehilangan berat badan. BB/U banyak digunakan pada anak usia 6 bulan – 7 tahun untuk mengetahui gizi buruk atau gizi lebih. Tetapi BB/U tidak dapat digunakan untuk membedakan anak yang tinggi dan kurus dengan anak yang pendek dan memiliki berat badan yang adekuat. Karena itu, anak dengan BB/U yang rendah mungkin memang pendek secara genetik, kerdil atau mengalami kegagalan

pertumbuhan. Kondisi tersebut ditandai dengan BB/U yang rendah tetapi berat badannya sesuai dengan pendek tubuhnya.<sup>25</sup>

#### 2.6.2 Berat badan menurut tinggi badan (BB/TB)

Berat badan memiliki hubungan linier dengan tinggi badan. Dalam keadaan normal perkembangan berat badan akan searah dengan penambahan tinggi badan dengan percepatan tertentu, Indeks tunggal BB/TB merupakan indikator yang baik untuk menyatakan status gizi saat ini seperti halnya BB/U, digunakan bila data umur yang akurat sulit diperoleh. Karena itu indeks BB/TB dapat memberikan gambaran proporsi berat badan relatif terhadap tinggi badan, maka indeks ini merupakan pula indikator kekurangan.<sup>1</sup>

BB/TB yang rendah dideskripsikan sebagai kekurangan dan menggambarkan proses patologi yaitu *wasting*. Hal ini disebabkan kegagalan dalam pencapaian berat badan relatif menurut tinggi badan atau karena kehilangan berat badan.<sup>25</sup>

#### 2.6.3 Tinggi badan menurut umur (TB/U)

Dalam keadaan normal, tinggi badan tumbuh bersamaan dengan penambahan umur. Pertumbuhan tinggi badan tidak seperti berat badan relatif kurang sensitif terhadap defisiensi gizi jangka pendek. Pengaruh defisiensi zat gizi terhadap tinggi badan baru tampak pada saat yang cukup lama. Indeks TB/U lebih menggambarkan status gizi masa lalu. Bila tinggi badan menurut umur berada dibawah standar normal dikatakan mengalami malnutrisi kronis.<sup>1</sup>

TB/U adalah pencapaian pertumbuhan linier yang dapat digunakan sebagai indeks status gizi di masa lalu atau status gizi sekarang. TB/U yang rendah

didefinisikan sebagai pendek dan menunjukkan variasi normal atau proses patologis yang berupa kegagalan dalam mencapai pertumbuhan yang linier. Jika proses ini terjadi dalam jangka waktu yang lama maka anak tersebut akan dikatakan kerdil atau pencapaian tinggi tubuh yang tidak sesuai dengan umurnya.<sup>25</sup>

#### 2.6.4 Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT adalah angka yang didapatkan dari hasil perhitungan berat badan dan tinggi badan pada anak. IMT adalah indikator yang dapat dipakai untuk menilai lemak tubuh untuk kebanyakan anak dan remaja. IMT tidak mengukur lemak tubuh secara langsung, tetapi penelitian terdahulu mengatakan bahwa IMT berkorelasi dengan pengukuran lemak tubuh secara langsung. IMT dapat dijadikan alternatif untuk pengukuran lemak tubuh. Untuk anak dan remaja, IMT berhubungan secara spesifik dengan umur dan jenis kelamin dan sering disebut sebagai IMT menurut Usia (IMT/U).<sup>26</sup>

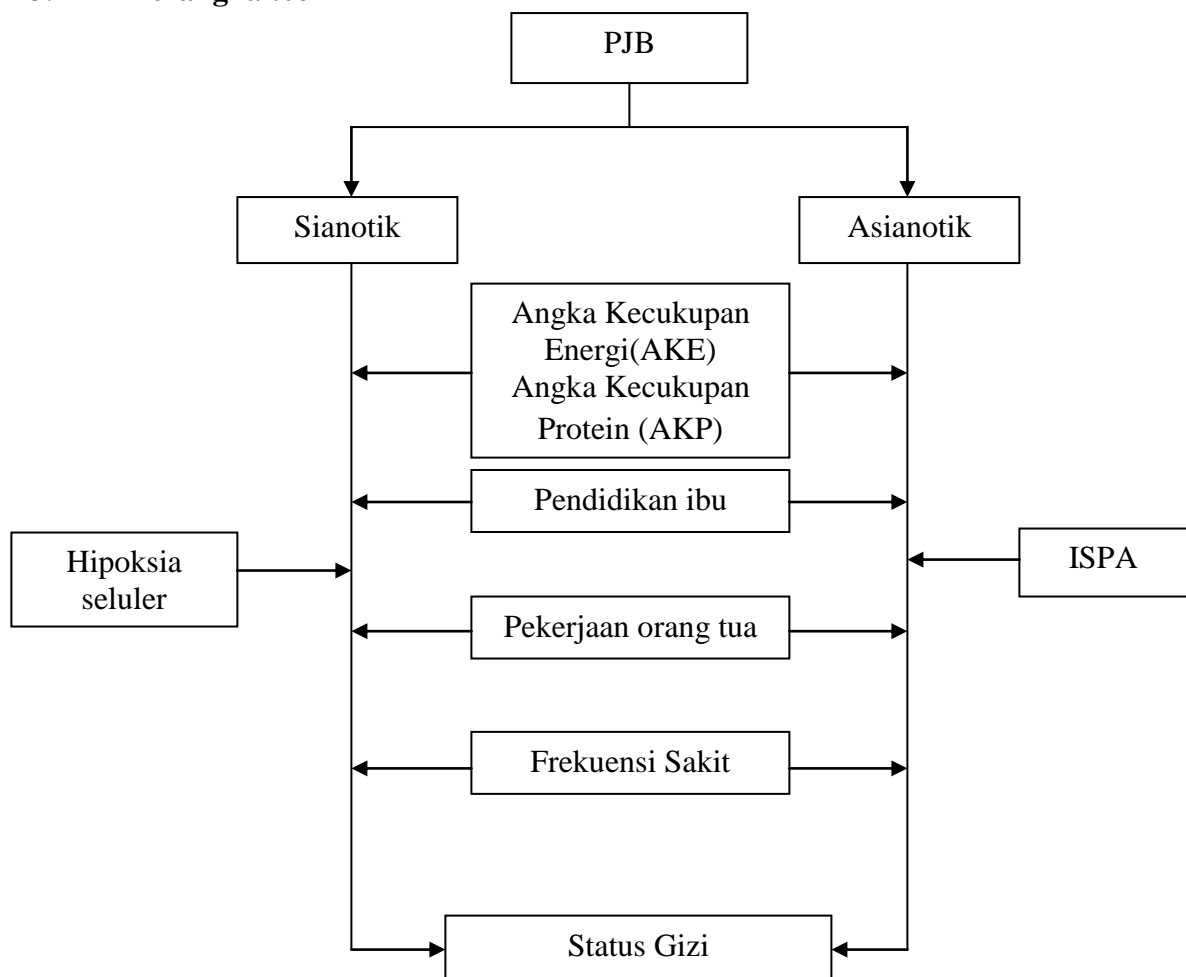
**Tabel 4.** Kategori dan ambang batas status gizi anak berdasarkan indeks<sup>27</sup>

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-score)
Berat Badan menurut Umur (BB/U)	Gizi Buruk	< -3 SD sampai dengan < -2 SD
Anak umur 0 – 60 bulan	Gizi Kurang Gizi Baik Gizi Lebih	< -2 SD sampai dengan 2 SD >2 SD < -3 SD
Panjang Badan menurut Umur (PB/U) atau Tinggi Badan menurut Umur (TB/U)	Sangat pendek Pendek Normal Tinggi	< -3 SD -3 SD sampai dengan < -2 SD -2 SD sampai dengan 2 SD >2 SD
Anak umur 0 – 60 bulan	Berat Badan menurut Panjang Badan (BB/PB) atau Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB)	Sangat kurus Kurus Normal Gemuk
Anak umur 0 – 60 bulan		< -3 SD -3 SD sampai dengan < -2 SD -2 SD sampai dengan 2 SD >2 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U)	Sangat kurus Kurus Normal Gemuk	< -3 SD -3 SD sampai dengan < -2 SD -2 SD sampai dengan 2 SD >2 SD
Anak umur 0 – 60 bulan		
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U)	Sangat kurus Kurus Normal Gemuk Obesitas	< -3 SD -3 SD sampai dengan < -2 SD -2 SD sampai dengan 1 SD >1 SD sampai dengan 2 SD >2 SD
Anak umur 5 – 18 tahun		

## BAB 3

### KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS

#### 3.1 Kerangka teori

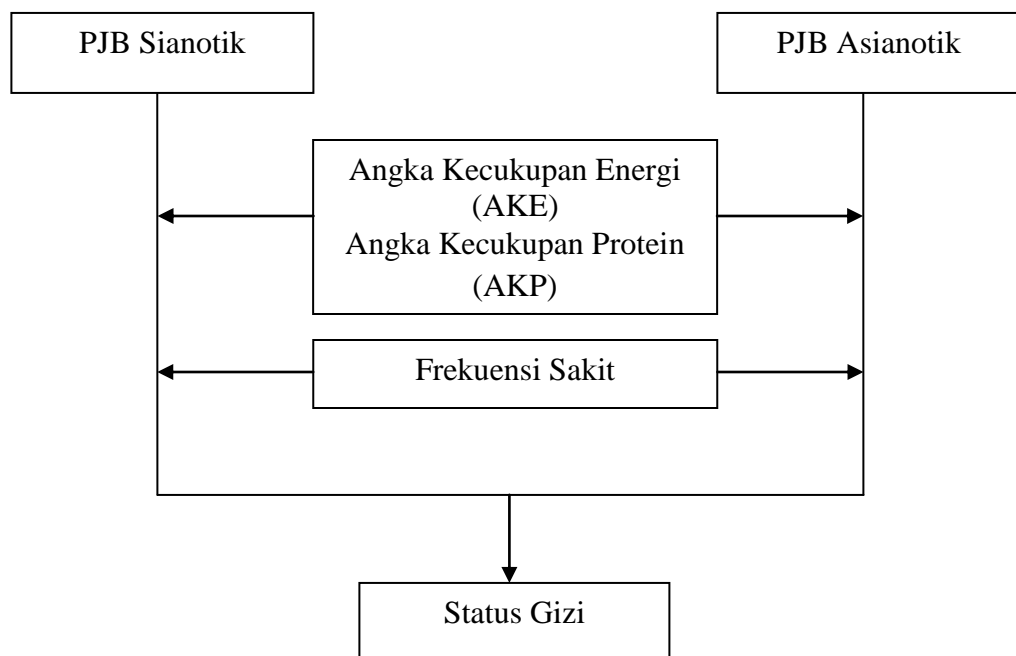


**Gambar 1.** Kerangka Teori



Faktor hipoksia seluler dan ISPA tidak diteliti karena keterbatasan penelitian. Faktor pendidikan ibu dan pekerjaan orang tua akan dimasukkan ke dalam kuesioner sebagai karakteristik data.

### 3.2 Kerangka konsep



**Gambar 2.** Kerangka Konsep

### 3.3 Hipotesis

Terdapat perbedaan bermakna pada status gizi anak dengan PJB sianotik dan anak dengan PJB asianotik.

## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Ruang lingkup penelitian**

Penelitian ini mencakup bidang Ilmu Kedokteran khususnya Ilmu Kesehatan Anak.

#### **4.2 Tempat dan waktu penelitian**

Penelitian akan dilakukan di Poliklinik Anak RSUP dr.Kariadi Semarang. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2012

#### **4.3 Jenis dan rancangan penelitian**

Penelitian ini menggunakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*.

#### **4.4 Populasi dan sampel**

##### **4.4.1 Populasi target**

Semua anak yang menderita penyakit jantung bawaan.

##### **4.4.2 Populasi terjangkau**

Semua anak dengan penyakit jantung bawaan yang datang ke Poliklinik Anak RSUP dr.Kariadi pada bulan April sampai Juni 2012.

#### 4.4.3 Sampel penelitian

##### 4.4.3.1 Kriteria Inklusi

- Semua anak dengan penyakit jantung bawaan berusia yang datang ke Poliklinik Anak RSUP dr. Kariadi.
- Orang tua bersedia mengikuti penelitian dibuktikan dengan menandatangani lembar *informed consent*.

##### 4.4.3.2 Kriteria Eksklusi

- Anak dengan Penyakit Jantung Bawaan yang disertai dengan Sindrom Down atau Sindrom Turner.
- Anak dengan Penyakit Jantung Bawaan yang disertai dengan Cerebral Palsy.
- Anak dengan Penyakit Jantung Bawaan yang sudah dioperasi.

#### 4.4.4 Cara sampling

Sampel dipilih secara *consecutive sampling* dari semua anak dengan penyakit jantung bawaan yang datang ke Poliklinik Anak RSUP dr.Kariadi.

#### 4.4.5 Besar Sampel

Rumus besar sampel yang digunakan:<sup>28</sup>

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{d^2 (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

n = Besar sampel

N = jumlah populasi (jumlah penderita Penyakit Jantung Bawaan di RSUP Dr.Kariadi Semarang tahun 2011)

Z = standar deviasi untuk 1,96 dengan koefisien level 95%

d = derajat ketepatan yang digunakan yaitu sebesar 10% atau 0,1

p = proporsi target populasi yang diperkenankan memiliki target khusus = 0,7

q = populasi tanpa atribut = 1 - p = 0,3

Hasil Perhitungan :

$$n = \frac{1,96^2 \times 150 \times 0,7 \times 0,3}{0,1^2 \times (150-1) + 1,96^2 \times 0,7 \times 0,3}$$

$$= 53$$

Perbandingan jumlah pasien Penyakit Jantung Bawaan sianotik dan non sianotik adalah 6 : 23 sehingga:

Jumlah sampel untuk pasien Penyakit Jantung Bawaan sianotik = 11

Jumlah sampel untuk pasien Penyakit Jantung Bawaan asianotik = 42

## 4.5 Variabel penelitian

### 4.5.1 Variabel bebas

Penyakit jantung bawaan.

### 4.5.2 Variabel tergantung

Status Gizi

### 4.5.3 Variabel perancu

Angka kecukupan energi, angka kecukupan protein dan frekuensi sakit.

#### 4.6 Definisi operasional

**Tabel 5.** Definisi operasional

No.	Variabel	Unit	Skala
1.	Penyakit jantung bawaan Penyakit dengan kelainan pada struktur jantung atau fungsi sirkulasi jantung yang dibawa dari lahir yang terjadi akibat adanya gangguan atau kegagalan perkembangan struktur jantung pada fase awal perkembangan janin.		Nominal
2.	Usia	Bulan	Ratio
3.	Pekerjaan Perkerjaan ayah dan ibu sehari-hari - Berpenghasilan tetap jika ayah/ibu bekerja sebagai Pegawai Negri Sipil atau karyawan swasta - Berpenghasilan tidak tetap jika ayah/ibu bekerja sebagai wiraswasta atau tidak bekerja atau pekerjaan lainnya.		Nominal
4.	Pendidikan Pendidikan terakhir ayah dan ibu - Pendidikan rendah jika pendidikan terakhir ayah/ibu tidak tamat SD atau lulus SD atau lulus SMP - Pendidikan tinggi jika pendidikan terakhir ayah/ibu lulus SMA atau lulus perguruan tinggi		Nominal
5.	Status gizi Indikator baik-buruknya penyediaan makanan sehari-hari. Status gizi dapat diukur dengan mengukur berat badan dan tinggi badan, dalam hal ini diukur dengan menggunakan IMT/U berdasarkan WHO 2005 digolongkan sebagai berikut : Untuk usia 0 – 60 bulan : - Jika $> 2$ SD dikatakan gemuk - Jika $-2$ sampai $2$ SD dikatakan normal - Jika $-3$ sampai $< -2$ SD dikatakan kurus - Jika $< -3$ SD dikatakan sangat kurus Untuk usia 5 – 18 tahun : - Jika $> 2$ SD dikatakan obesitas - Jika $>1$ sampai $2$ SD dikatakan gemuk - Jika $-2$ sampai $1$ SD dikatakan normal - Jika $-3$ sampai $<-2$ SD dikatakan kurus - Jika $<-3$ dikatakan sangat kurus - Status gizi kurang bila didapatkan status gizi kurus atau sangat kurus - Status gizi baik biladidapatkan status gizi normal atau gemuk		Ordinal

**Tabel 5.** Definisi operasional (lanjutan)

3.	Angka Kecukupan Energi (AKE) Penggunaan energi di luar AMB bagi bayi dan anak selain untuk pertumbuhan adalah untuk bermain dan sebagainya. Besar kecilnya angka kecukupan energi sangat dipengaruhi oleh lama serta intensitas kegiatan jasmani tersebut. - AKE kurang jika < 100% dari AKE individu - AKE baik jika 100% - 105% dari AKE individu atau > 105% dari AKE individu	Ordinal
4.	Angka Kecukupan Protein (AKP) konsumsi yang diperlukan untuk mencegah kehilangan protein tubuh dan memungkinkan produksi protein yang diperlukan dalam masa pertumbuhan, kehamilan, atau menyusui. - AKP kurang jika < 80% dari AKP individu - AKP baik jika 80% - 100% dari AKP individu atau > 100% dari AKP individu.	Ordinal
5.	Frekuensi sakit Seberapa sering anak sakit (demam, batuk, pilek, diare, sesak napas, dll) dalam 1 bulan. - Jarang sakit bila dalam 1 bulan kurang dari 3 kali sakit. - Sering sakit bila dalam 1 bulan lebih dari 3 kali sakit.	Ordinal

## 4.7 Cara pengumpulan data

### 4.7.1 Alat penelitian

Materi atau alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan untuk mengukur berat badan, alat ukur tinggi badan untuk mengukur tinggi badan, daftar pertanyaan dan lembar *two days food recall*

### 4.7.2 Jenis data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer yang dikumpulkan adalah data karakteristik responden dan data mengenai pertumbuhan berat badan dan tinggi badan pada anak dengan penyakit jantung bawaan. Data karakteristik responden meliputi identitas anak, identitas orang tua,

tingkat pendidikan orang tua, pekerjaan orang tua, frekuensi sakit anak PJB, angka kecukupan energi dan angka kecukupan protein.

#### 4.7.3 Cara kerja

- 1) Orang tua diberi penjelasan bahwa anak mereka dipilih menjadi subjek penelitian. Penjelasan yang diberikan mengenai latar belakang dan tujuan dari penelitian. Orang tua dimintai persetujuan setelah dilakukan *informed consent*.
- 2) Semua material atau alat yang dibutuhkan disiapkan.
- 3) Berat badan anak diukur dengan cara :
  - ✓ dengan timbangan bayi
    - (a) Timbangan bayi digunakan untuk menimbang anak sampai umur 2 tahun atau selama anak masih bisa berbaring/duduk tenang.
    - (b) Letakkan timbangan pada meja yang datar dan tidak mudah bergoyang.
    - (c) Lihat posisi jarum atau angka harus menunjuk ke angka 0.
    - (d) Bayi sebaiknya telanjang, tanpa topi, kaus kaki dan sarung tangan.
    - (e) Baringkan bayi dengan hati-hati di atas timbangan.
    - (f) Lihat jarum timbangan sampai berhenti.
    - (g) Baca angka yang ditunjukkan oleh jarum timbangan atau angka timbangan.
    - (h) Bila bayi terus menerus bergerak, perhatikan gerakan jarum, baca angka di tengah-tengah antara gerakan jarum ke kanan dan ke kiri.

✓ dengan timbangan injak

- (a) Letakkan timbangan di lantai yang datar sehingga tidak mudah bergerak.
- (b) Lihat posisi jarum atau angka harus menunjuk ke angka 0.
- (c) Anak sebaiknya memakai baju sehari-hari yang tipis, tidak memakai alas kaki, jaket, topi, jam tangan, kalung, dan tidak memegang sesuatu.
- (d) Anak berdiri di atas timbangan tanpa dipegangi.
- (e) Lihat jarum timbangan sampai berhenti.
- (f) Baca angka yang ditunjukkan oleh jarum timbangan atau angka timbangan.
- (g) Bila bayi terus menerus bergerak, perhatikan gerakan jarum, baca angka di tengah-tengah antara gerakan jarum ke kanan dan ke kiri.<sup>29</sup>

Setelah melakukan penimbangan, berat badan anak dicatat.

4) Tinggi badan/panjang badan anak diukur dengan cara :

✓ Posisi berbaring

- (a) Sebaiknya dilakukan oleh 2 orang.
- (b) Bayi dibaringkan telentang pada alas yang datar.
- (c) Kepala bayi ditempelkan pada pembatas angka 0.
- (d) Petugas 1 : kepala bayi dipegang dengan kedua tangan petugas agar tetap menempel pada pembatas angka 0 (pembatas kepala).



- (e) Petugas 2 : lutut bayi ditekan menggunakan tangan kiri petugas agar lurus, batas kaki ke telapak kaki ditekan menggunakan tangan kanan petugas.
- (f) Angka di tepi di luar pengukur dibaca oleh petugas 2.

✓ Posisi berdiri

- (a) Anak tidak memakai sandal atau sepatu.
- (b) Berdiri tegak menghadap ke depan.
- (c) Punggung, pantat dan tumit menempel pada tiang pengukur.
- (d) Turunkan batas atas pengukur sampai menempel di ubun-ubun.
- (e) Baca angka pada batas tersebut.<sup>29</sup>

Setelah melakukan pengukuran tinggi/panjang badan, tinggi/panjang badan anak dicatat.

5) Setelah berat badan dan tinggi/panjang badan anak dicatat, kemudian dihitung IMT dan dicocokkan dengan kolom IMT/U berdasarkan WHO 2005.

Dari hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut :

Untuk usia 0 – 60 bulan :

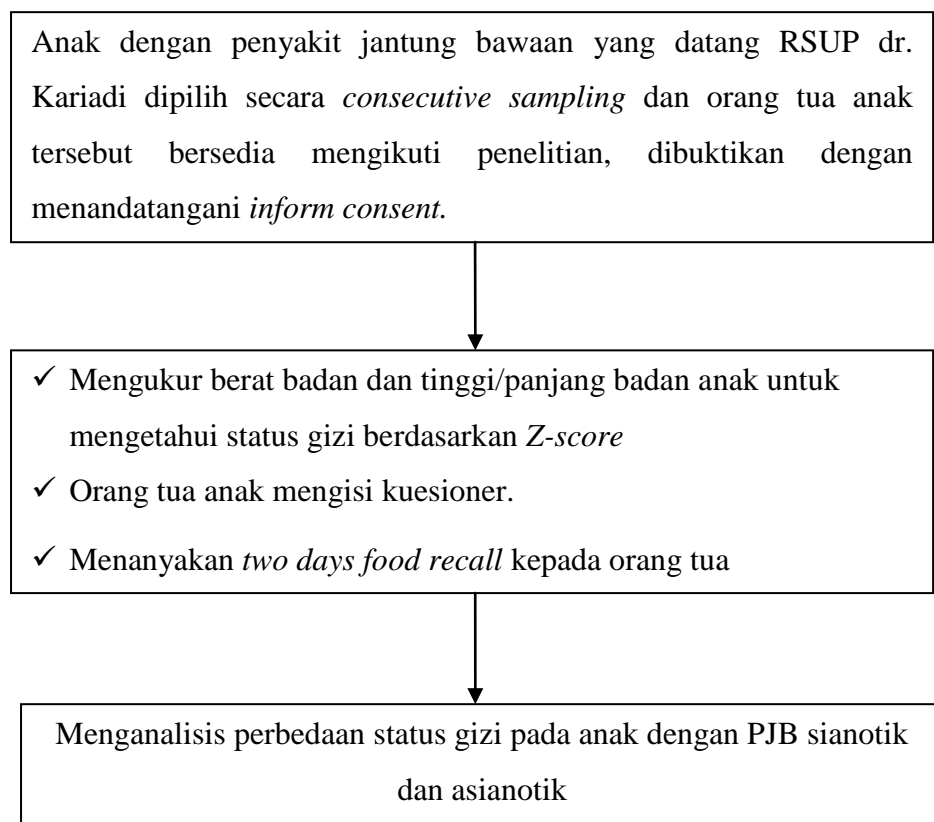
- Jika  $> 2$  SD dikatakan gemuk
- Jika  $-2$  sampai  $2$  SD dikatakan normal
- Jika  $-3$  sampai  $< -2$  SD dikatakan kurus
- Jika  $< -3$  SD dikatakan sangat kurus

Untuk usia 5 – 18 tahun :

- Jika  $> 2$  SD dikatakan obesitas
- Jika  $>1$  sampai  $2$  SD dikatakan gemuk

- Jika -2 sampai 1 SD dikatakan normal
  - Jika -3 sampai <-2 SD dikatakan kurus
  - Jika <-3 dikatakan sangat kurus
- 6) Frekuensi sakit anak dengan PJB ditanyakan kepada orang tua pasien tersebut.
- 7) Lembar *two days food recall* ditanyakan kepada orang tua pasien.
- 8) Data yang sudah diperoleh dikumpulkan, kemudian diolah dan dianalisis.

#### 4.8 Alur Penelitian



**Gambar 3.** Alur Penelitian

#### 4.9 Analisis data

Pengolahan data meliputi pengeditan, pengkodean, dan pemberian nilai skoring. Kemudian data dimasukkan ke dalam program SPSS 15 dan kemudian ditampilkan ke dalam tabel.

Pengujian hipotesis menggunakan uji komparatif *chi-square* karena dalam penelitian ini, skala yang digunakan adalah skala ordinal dan nominal dan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan status gizi jika pada anak dengan PJB sianotik dan asianotik, yaitu membedakan 2 variabel yang tidak berpasangan. Sedangkan uji alternatif yang dipilih adalah *Fisher*. Dan untuk analisis *multivariate* digunakan regresi logistik karena variabel dalam penelitian ini adalah variabel kategorik.

#### 4.10 Etika penelitian

Penelitian ini dilakukan telah dimintakan *ethical clearance* dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan RSUP Dr. Kariadi Semarang. Persetujuan penelitian telah diminta dalam bentuk *informed consent* tertulis. Orang tua pasien telah diberi penjelasan tentang tujuan, manfaat, dan prosedur penelitian. Jika bersedia, maka orang tua pasien akan diminta untuk menandatangani *informed consent* sebagai bukti kesediaan berpartisipasi dalam penelitian. Orang tua berhak menolak keikutsertaan anaknya untuk mengikuti penelitian.

## **BAB 5**

### **HASIL PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dari bulan April sampai Juni 2012 pada pasien Penyakit Jantung Bawaan yang datang ke Poliklinik Anak RSUP dr.Kariadi Semarang. Sampel dipilih secara *consecutive sampling* sebanyak 53 responden dan didapatkan responden dengan PJB sianotik sebanyak 13 orang dan responden dengan PJB asianotik sebanyak 40 orang. Penelitian dilakukan dengan mengukur berat badan serta tinggi badan pasien PJB, mengajukan pertanyaan mengenai frekuensi sakit pada orang tua pasien serta dilakukan *two days food recall* untuk mengetahui asupan makanan pasien tersebut.

**Tabel 6.** Analisis perbedaan data responden PJB sianotik dan PJB asianotik.

No.	Perbedaan Variabel	PJB Asianotik n (%)	PJB Sianotik n (%)	p
1.	Usia	39,75 ± 41,78	26,85 ± 25,92	0,570
2.	Jenis kelamin			0,160
	- Laki-laki	18 (45)	3 (23,3)	
	- Perempuan	22 (55)	10 (76,9)	
3.	Pekerjaan Ayah			0,810
	- Penghasilan tetap	20 (50)	7 (53,8)	
	- Penghasilan tidak tetap	20 (50)	6 (46,2)	
4.	Pekerjaan Ibu			1,000
	- Penghasilan tetap	12 (30)	4 (30,8)	
	- Penghasilan tidak tetap	28 (70)	9 (69,2)	
5.	Pendidikan terakhir Ayah			0,579
	- Pendidikan rendah	25 (62,5)	7 (53,8)	
	- Pendidikan tinggi	15 (37,5)	6 (46,2)	
6.	Pendidikan terakhir Ibu			1,000
	- Pendidikan rendah	30 (75)	10 (76,9)	
	- Pendidikan tinggi	10 (25)	3 (23,1)	
7.	Angka Kecukupan Energi			0,504
	- Kurang	25 (62,5)	10 (76,9)	
	- Baik	15 (37,5)	3 (23,1)	
8.	Angka Kecukupan Protein			0,522
	- Kurang	14 (35)	6 (46,2)	
	- Baik	26 (65)	7 (53,8)	
9.	Frekuensi sakit			1,000
	- Jarang	27 (67,5)	9 (69,2)	
	- Sering	13 (32,5)	4 (30,8)	

## **5.1. Karakteristik responden**

### **5.1.1. Usia**

Usia responden dengan PJB sianotik dalam penelitian ini 3 sampai 80 bulan dengan usia rata-rata adalah 27 bulan sedangkan responden dengan PJB asianotik berusia 1 sampai 153 bulan dengan usia rata-rata adalah 40 bulan.

### **5.1.2. Jenis kelamin**

Didapatkan responden dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak daripada responden laki-laki baik pada responden dengan PJB asianotik maupun dengan PJB sianotik.

### **5.1.3. Pekerjaan**

Pekerjaan dibagi menjadi pekerjaan dengan penghasilan tetap dan tidak tetap. Untuk Ayah pada pasien dengan PJB asianotik terdapat 20 orang (50%) dengan penghasilan tetap dan 20 orang (50%) dengan penghasilan tidak tetap. Pada pasien dengan PJB sianotik terdapat 7 orang (53,8%) dengan penghasilan tetap dan 6 orang (46,2%) dengan penghasilan tidak tetap.

Sedangkan untuk Ibu pada PJB asianotik terdapat 12 orang (30%) dengan penghasilan tetap dan 28 orang (70%) dengan penghasilan

tidak tetap. Pada PJB sianotik terdapat 4 orang (0,8%) dengan penghasilan tetap dan 9 orang (69,2%) dengan penghasilan tidak tetap.

#### **5.1.4. Pendidikan**

Tingkat pendidikan dibagi menjadi pendidikan rendah dan pendidikan tinggi. Untuk pendidikan Ayah pada pasien dengan PJB asianotik terdapat 25 orang (62,5%) dengan pendidikan rendah dan 15 orang (37,5%) dengan pendidikan tinggi. Pada PJB sianotik terdapat 7 orang (53,8%) dengan pendidikan rendah dan 6 orang (46,2%) dengan pendidikan tinggi.

Untuk pendidikan Ibu pada pasien dengan PJB asianotik terdapat 30 orang (75%) dengan pendidikan rendah dan 10 orang (25%) dengan pendidikan tinggi. Pada PJB sianotik terdapat 10 orang (76,9%) dengan pendidikan rendah dan 3 orang (23,1%) dengan pendidikan tinggi.

#### **5.1.5. Status gizi**

Status gizi pada anak dengan PJB asianotik dan sianotik diukur dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) WHO 2005. IMT/U dibagi menjadi IMT/U untuk umur 0 – 5 tahun dan IMT/U untuk umur 5 – 18 tahun. Status gizi dibedakan menjadi 4 kategori status gizi yaitu sangat kurus bila didapatkan status gizi

kurang dari -3 SD untuk kedua kelompok umur, kurus bila didapatkan status gizi antara -2 SD sampai dengan 2 SD untuk kedua kelompok umur, normal bila didapatkan status gizi antara -2 SD sampai 2 SD pada kelompok usia 0 – 5 tahun dan -2 SD sampai 1 SD pada kelompok umur 5 – 18 tahun, gemuk bila didapatkan status gizi lebih dari 2 SD pada kelompok usia 0 – 5 tahun dan antara 1 SD sampai 2 SD pada kelompok umur 5 – 18 tahun, dan yang terakhir adalah obesitas bila didapatkan status gizi lebih dari 2 SD pada kelompok umur 5 – 18 tahun.

Pada anak dengan PJB asianotik didapatkan hasil 18 anak memiliki status gizi kurang (45%) dan 22 anak memiliki status gizi baik (55%).

Pada anak dengan PJB sianotik didapatkan hasil 11 anak memiliki status gizi kurang (84,6%) dan 2 anak memiliki status gizi baik (15,4%).

#### **5.1.6. Angka Kecukupan Energi (AKE)**

Angka Kecukupan Energi didapat dari angka asupan yang dihitung dengan menggunakan *food recall* selama 2 x 24 jam dan bukan di hari libur yang dibandingkan dengan AKE individu dengan menggunakan rumus AKE Nelson. Dikatakan AKE kurang jika didapatkan bahwa  $AKE < 100\%$  dari AKE individu, AKE baik jika



didapatkan bahwa AKE 100% - 105% dari AKE individu dan AKE lebih jika didapatkan bahwa AKE > 105% dari AKE individu.<sup>30</sup>

Pada responden dengan PJB sianotik nilai yang terendah dari asupan energi yang diperoleh adalah 46 kkal dan angka tertinggi adalah 1183 kkal dengan rata-rata asupan energi adalah 666,46 kkal. Dari hasil perhitungan dengan rumus AKE Nelson didapatkan nilai AKE yang terendah adalah 411,643 kkal dan yang tertinggi adalah 1486,49 kkal dengan rata-rata AKE adalah 898,49 kkal.

**Tabel 7. Asupan energi, kebutuhan energi dan persentase AKE responden dengan PJB sianotik**

Perhitungan Energi	Nilai terendah (kkal)	Nilai tertinggi (kkal)	Rata-rata (kkal)	Standart Deviasi
Asupan energi	46	1183	666,46	372,17
Kecukupan energi individu	411,64	1486,49	898,49	353,9
Persentase AKE	5,16	276,94	84,04	69,02

Pada responden dengan PJB asianotik nilai yang terendah dari asupan energi yang diperoleh adalah 225 kkal dan angka tertinggi adalah 1820 kkal dengan rata-rata asupan energi adalah 916,7 kkal. Dari hasil perhitungan dengan rumus AKE Nelson didapatkan nilai AKE yang terendah adalah 297,3 kkal dan yang tertinggi adalah 2744,28 kkal dengan rata-rata AKE adalah 1188,99 kkal.

**Tabel 8. Asupan energi, kebutuhan energi dan persentase AKE responden dengan PJB asianotik**

Perhitungan Energi	Nilai terendah (kkal)	Nilai tertinggi (kkal)	Rata-rata (kkal)	Standart Deviasi
Asupan energi	225	1820	916,7	382,77
Kecukupan energi individu	297,3	2744,28	1188,99	747,18
Persentase AKE	27,94	507,12	112,19	102,8

Pada anak dengan PJB asianotik didapatkan hasil terdapat 25 anak dengan AKE kurang (62,5%) dan 15 anak dengan AKE baik (37,5%). Sedangkan pada anak dengan PJB sianotik didapatkan hasil 10 anak dengan AKE kurang (76,9%) dan 3 anak dengan AKE baik (23,1%).

#### **5.1.7. Angka Kecukupan Protein (AKP)**

Angka Kecukupan Protein dihitung dengan menggunakan *food recall* selama 2 x 24 jam dan bukan di hari libur. Dikatakan AKP kurang jika didapatkan bahwa  $AKP < 80\%$  dari AKP individu, AKP baik jika didapatkan bahwa  $AKP 80\% - 100\%$  dari AKP individu dan AKP lebih jika didapatkan bahwa  $AKP > 100\%$  dari AKP individu.<sup>30</sup>

Pada responden dengan PJB sianotik nilai yang terendah dari asupan protein yang diperoleh adalah 2 gram dan angka tertinggi adalah 66 gram dengan rata-rata asupan protein adalah 31,62 gram. Dari hasil perhitungan dengan rumus AKP didapatkan nilai AKP yang terendah

adalah 15,44 gram dan yang tertinggi adalah 55,74 gram dengan rata-rata AKP adalah 33,69 gram.

**Tabel 9. Asupan protein, kebutuhan protein dan persentase AKP responden dengan PJB sianotik**

Perhitungan Protein	Nilai terendah (gram)	Nilai tertinggi (gram)	Rata-rata (gram)	Standart Deviasi (gram)
Asupan protein	2	66	31,62	19,8
Kecukupan potein individu	15,44	55,74	33,69	13,27
Persentase AKP	5,98	343,26	105,63	89,63

Pada responden dengan PJB asianotik nilai yang terendah dari asupan protein yang diperoleh adalah 7 gram dan angka tertinggi adalah 94 gram dengan rata-rata asupan protein adalah 38,58 gram. Dari hasil perhitungan dengan rumus AKP didapatkan nilai AKP yang terendah adalah 11,15 gram dan yang tertinggi adalah 102,91 gram dengan rata-rata AKP adalah 44,59 gram.

**Tabel 10. Asupan protein, kebutuhan protein dan persentase AKP responden dengan PJB asianotik**

Perhitungan Protein	Nilai terendah (gram)	Nilai tertinggi (gram)	Rata-rata (gram)	Standart Deviasi (gram)
Asupan protein	7	94	38,58	17,43
Kecukupan potein individu	11,15	102,91	44,59	28,02
Persentase AKP	23,32	623,48	125,76	111,62

Pada anak dengan PJB asianotik didapatkan hasil terdapat 14 anak dengan AKP kurang (35%) dan 26 anak dengan AKP baik (65%).

Sedangkan pada anak dengan PJB sianotik didapatkan hasil 6 anak dengan AKP kurang (46,2%) dan 7 anak dengan AKP baik (53,8%).

#### **5.1.8. Frekuensi sakit**

Frekuensi sakit dinilai jarang jika dalam satu bulan anak dengan PJB menderita sakit seperti batuk, flu, demam dan sesak napas kurang dari 3 kali, dan sering jika menderita sakit lebih dari 3 kali. Didapatkan hasil pada anak dengan PJB asianotik 27 anak jarang sakit (67,5%) dan 13 anak sering sakit (32,5%). Dan pada anak dengan PJB sianotik didapatkan 9 anak jarang sakit (69,2%) dan 4 anak sering sakit (30,8%).

#### **5.2. Perbedaan status gizi pada anak dengan PJB sianotik dan PJB asianotik**

Pada anak dengan PJB sianotik didapatkan hasil 11 anak memiliki status gizi kurang (84,6%) dan 2 anak memiliki status gizi baik (15,4%).

Pada anak dengan PJB asianotik didapatkan hasil 18 anak memiliki status gizi kurang (45%) dan 22 anak memiliki status gizi baik (55%).

Setelah diuji dengan menggunakan uji komparatif *Chi-Square*, pada penelitian ini didapatkan nilai  $p < 0.05$ , yaitu  $p = 0.013$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada status gizi anak dengan PJB sianotik dan anak dengan PJB asianotik.

### **5.3. Perbedaan karakteristik responden**

Hasil dari penelitian ini setelah diuji dengan menggunakan uji komparatif *Chi-Square/Fisher*, tidak didapatkan perbedaan yang bermakna pada variabel pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, pendidikan terakhir ayah, pendidikan terakhir ibu, angka kecukupan gizi, angka kecukupan protein dan frekuensi sakit pada anak dengan PJB sianotik dan PJB asianotik.

## **BAB 6**

### **PEMBAHASAN**

Tipe dari lesi kardiak mempengaruhi pola pertumbuhan secara signifikan<sup>12,31</sup> pertumbuhan pada anak dengan penyakit jantung bawaan mempengaruhi status gizi mereka karena pertumbuhan adalah proses yang kompleks dan merupakan hasil dari nutrisi yang didapat oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat dan mineral<sup>15</sup>. PJB sianotik (transposisi aorta, Tetralogi Fallot) biasanya menyebabkan berkurangnya tinggi dan berat badan. PJB asianotik (Duktus Arteriosus Persisten, Defek Septum Ventrikel, Defek Septum Atrium) dengan pirau dari kiri ke kanan yang besar lebih mempengaruhi berat badan pada tahap awal.<sup>12</sup>

Penelitian ini mempunyai beberapa kelemahan antara lain adalah jumlah sampel yang tidak dapat mewakili jumlah populasi dan banyak faktor-faktor lain yang juga mempengaruhi status gizi pada anak dengan PJB seperti faktor peningkatan kecepatan metabolik yang biasanya diketahui dengan mengukur konsumsi oksigen, usia saat dilakukan operasi, faktor-faktor prenatal lain seperti tinggi badan orang tua, faktor genetik, faktor intrauterin dan berat badan lahir adalah faktor-faktor yang terpenting<sup>12</sup> yang tidak diteliti di dalam penelitian ini.

Dalam penelitian ini didapatkan hasil bahwa status gizi dipengaruhi oleh penyakit jantung bawaan, di mana terdapat perbedaan status gizi pada anak dengan penyakit jantung sianotik dan asianotik. Didapatkan hasil bahwa anak dengan penyakit jantung sianotik memiliki status gizi yang lebih rendah dibandingkan dengan anak yang menderita penyakit jantung bawaan asianotik. Pada penelitian ini status gizi dihitung dengan menggunakan standard Indeks Massa Tubuh per Umur (IMT/U). Biasanya pasien dengan PJB sianotik mengalami keterlambatan pertumbuhan yang lebih parah daripada pasien dengan PJB asianotik.<sup>14</sup> Pasien dengan penyakit jantung sianotik biasanya menunjukkan berat badan dan tinggi badan yang kurang dari anak seusianya<sup>31</sup>, hal ini juga akan mempengaruhi status gizi anak dengan penyakit jantung bawaan tersebut.

Modi P, Suleiman MS, Reeves BC, et.al menemukan bahwa *Basal Metabolite Rate (BMR)* jantung ada anak dan bayi dengan PJB sianotik lebih tinggi daripada anak dan bayi dengan PJB asianotik.<sup>32</sup> hal ini juga mempengaruhi status gizi pada anak PJB sianotik.

Pada pasien dengan PJB sianotik ditandai dengan tidak cukupnya aliran darah pulmoner<sup>31</sup> yang menyebabkan berkurangnya oksigenasi pada sistem darah arteri.<sup>8</sup> Pada PJB sianotik didapatkan kelainan struktur dan fungsi jantung sedemikian rupa sehingga sebagian atau seluruh darah balik vena sistemik yang mengandung darah rendah oksigen kembali beredar ke sirkulasi sistemik. Terdapat aliran pirau dari kanan ke kiri atau terdapat percampuran darah balik vena sistemik dan vena pulmonalis.<sup>6,8</sup> Pada pasien dengan kelainan jantung bawaan sianotik, mengalirkan

darah yang miskin oksigen ke dalam sirkulasi sistemik melalui pirau kanan ke kiri menyebabkan hipoksemia arterial.<sup>33</sup> Hipoksemia ini menyebabkan malnutrisi gangguan pada pencapaian berat badan dan tinggi badan yang baik pada anak dengan PJB sianotik.<sup>34,35</sup>

Pada penelitian yang dilakukan oleh Vivienne M Miall-Allen, Graham J Kemp, Bheesma Rajagopalan, Doris J Taylor, George K Radda, Sheila G Haworth ditemukan pasien dengan PJB sianotik pada saat melakukan kegiatan yang berat seperti berolahraga, cenderung lebih cepat kelelahan dibanding dengan anak dengan PJB asianotik. Hal ini tidak mengagetkan karena sesuai dengan toleransi upaya berkegiatan mereka sehari-hari. Walaupun proses adaptasi dapat efektif saat istirahat atau pada saat melakukan kegiatan yang membutuhkan usaha minimal, cadangan energi pada anak dengan PJB sianotik lebih cepat habis dan pada saat pemulihan, proses resintesis fosfokreatinin berjalan dengan lambat yang menggambarkan sintesis ATP yang lambat oleh mitokondria yang dapat disebabkan karena tidak cukupnya ketersediaan oksigen.<sup>36</sup> Hal ini dapat diarenakan karena *Basal Metabolite Rate (BMR)* pada pasien PJB sianotik lebih tinggi dibanding dengan pasien dengan PJB asianotik. Peningkatan metabolisme dapat disebabkan oleh kebutuhan jaringan spesifik seperti jaringan hematopoietik, otot jantung dan otot respirasi.<sup>12</sup> Selain itu, kelelahan saat melakukan aktifitas pada pasien dengan PJB sianotik dapat juga disebabkan karena viskositas darah mereka lebih tinggi dibanding dengan pasien dengan PJB asianotik. Hipoksemia arterial mempercepat pelepasan erythropoetin dari sel sensor khusus pada korteks renal yang menstimulasi sumsum tulang untuk memproduksi sel darah



merah (eritropoiesis), yang menyebabkan bertambah tingginya jumlah sel darah merah pada sirkulasi darah (eritrositosis) dan konsentrasi hemoglobin arterial. Eritritropoiesis menyebabkan meningkatnya jumlah sel darah merah, hematokrit dan viskositas darah di seluruh tubuh. Respon adaptif ini membantu penghantaran oksigen ke jaringan-jaringan. Tetapi karena meningkatnya viskositas darah menyebabkan lambatnya aliran darah dan perfusi jaringan serta mempengaruhi penghantaran oksigen ke jaringan-jaringan. Hal ini menyebabkan adanya beberapa gejala yang muncul seperti cepat kelelahan, sakit kepala, gangguan penglihatan, parestesia dan kelemahan otot.<sup>33</sup>

Status gizi penderita penyakit jantung bawaan dipengaruhi masukan nutrisi, kebutuhan energi, komponen diet.<sup>1</sup> Satu tahun pertama kelahiran adalah waktu di mana pertumbuhan paling cepat terjadi<sup>34</sup>, pertumbuhan ini dipengaruhi oleh asupan nutrisi yang diterima oleh bayi tersebut. Karena itu, asupan makanan yang diterima oleh bayi dengan PJB selama setahun pertama kehidupan merupakan hal yang penting bagi pertumbuhan di mana akan mempengaruhi status gizi mereka. Karakteristik pola pemberian makanan ditemukan pada bayi dengan PJB sianotik. Bayi tersebut tampak kelaparan dan menyusu dengan sangat cepat, kemudian mereka mengalami takipneu dan kelelahan karena menyusu dan kemudian mereka menyusu dengan lambat. Lalu mereka menjadi gampang menangis dan akan menolak untuk menyusu atau tertidur, setelah menyusu seperempat sampai sepertiga dari kebutuhan asupan makanan yang seharusnya. Pola tersebut akan berulang satu satau dua jam setelahnya. Asupan makanan yang tidak adekuat tersebut adalah hasil dari

penyakitnya. Dispneu dan takipneu karena PJB, kelelahan karena hipoksia, dan kesulitan menghisap ketika bayi tersebut memerlukan kontraksi otot-otot besar untuk bernapas menyebabkan kesulitan untuk memasukkan makanan secara adekuat.<sup>14</sup> Hal ini juga menyebabkan status gizi pada anak dengan PJB sianotik lebih rendah dibanding dengan anak dengan PJB asianotik.

Pada penelitian ini faktor asupan makanan dalam hal ini angka kecukupan energi dan angka kecukupan protein tidak didapatkan perbedaan yang bermakna. Hal ini dimungkinkan karena tingkat pendidikan dan pekerjaan orang tua yang mempengaruhi status ekonomi tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna di antara kedua kelompok tersebut.

## **BAB 7**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, didapatkan hasil adanya perbedaan status gizi pada anak dengan penyakit jantung bawaan sianotik dan asianotik, di mana status gizi anak dengan PJB sianotik lebih buruk.

#### **7.2. Saran**

Status gizi adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu atau dapat dikatakan bahwa status gizi merupakan indikator baik-buruknya penyediaan makanan sehari-hari. Status gizi pada anak dengan penyakit jantung bawaan adalah sesuatu yang harus diperhatikan, baik oleh orang tua pasien maupun oleh petugas medis. Asupan makanan yang baik dan seimbang perlu diberikan pada anak dengan PJB. Dengan status gizi yang baik, maka anak tersebut dapat dikatakan sehat.

Sebaiknya dilakukan penyuluhan mengenai pentingnya kecukupan gizi kepada orang tua yang mempunyai anak dengan PJB.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Wisnuwardhana M. Manfaat pemberian diet tambahan terhadap pertumbuhan pada anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik [dissertation]. Semarang : Universitas Diponegoro; 2006.
2. Sin Weon Yun MD. Congenital Heart Disease in the Newborn Requiring Early Intervention. Korean J Pediatr. 2011 May; 54 (5) : 183-91. Available from : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3145901/>
3. Penyakit Jantung Bawaan, Angka Tinggi dengan Tenaga Terbatas [Internet]. 2010 [cited 2011 Sept 11]. Available from : <http://www.inaheart.org/index.php/public/information/news.detail/12>.
4. Sastroasmoro S, Madiyono B. Epidemiologi dan Etiologi Penyakit Jantung Bawaan. Dalam : Sastroasmoro S, Madiyono B. Buku ajar Kardiologi Anak. Jakarta: IDAI; 1994.
5. Online medical wiki encyclopedia. Kardiologi Anak [Internet]. Available from : <http://wikimed.blogbeken.com/kardiologi.anak>.
6. Roebiono PS. Diagnosis dan Tatalaksana Penyakit Jantung Bawaan [homepage on the internet]. No date [cited 2010 Nov 11]. Available from: <http://repositiry.ui.ac.id/contents/koleksi/11/68321669235fd5a14595241e85893e6bbb8907f2.pdf>.
7. Okoromah CAN, Ekure EN, Lesi FEA, Okunowo WO, Tijani BO, Okeiyi JC. Prevalence, Profile and Predirectors of Malnutrition in Children with Congenital Heart Defects: a Case-Control Observational Study. Arch Dis Child. 2011 April 1; 96 (4) : 354-60. Available from : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21266339>
8. Lewis A, Hsieh V. Congenital Heart Disease and Lipid Disorders in Chidren. Pediatric Nutrition. 2<sup>nd</sup> Edition. 2005.

9. Rosenthal A. Nutritional Considerations in the Prognosis and Treatment of Children with Congenital Heart Disease. In : Suskind RM, Suskind MM, editors. Textbook of Pediatric Nutrition. 2<sup>nd</sup> ed. New York : Raven Press; 1992.
10. Soetjiningsih. Tumbuh Kembang Anak. Jakarta : EGC; 1995.
11. Varan B, Tokel K, Yilmaz G. Malnutrition and Growth Failure in Cyanotic and Acyanotic Heart Disease with or without Pulmonary Hipertension. Arch Dis Child. 1999; 81:49–52. Available from :  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1717989/>
12. Forchielli ML, McColl R, Walker WA, Lo C. Children with Congenital Heart Disease : A Nutritional Challenge. Nutrition Grand Rounds. 1994 Oct : 348-53.
13. Rahman MA, Ontoseno T. Deteksi Dini Penyakit Jantung Bawaan pada Neonatus : Diagnosis dan saat rujukan. No date [cited 2011 Sept 15]. Available from : <http://noormaawaddahworld.blogspot.com/2011/03/deteksi-dini-penyakit-jantung-bawaan.html>.
14. Hull A. Children with Chronic Congenital Heart Disease and Renal Disease. In: Ekvall SW, editor. Pediatric Nutrition in Chronic Disease and Development Disorder Prevention, Assesment and Treatment. Oxford Univesity Press; 1993.
15. Pencharz PB. Body Composition and Growth. In: Walker WA, Watkins JB, editors. Nitrition in Pediatrics Basic Science and Clinical Application. Boston : WAW and JBW; 1985.
16. Atien Nur Camidah. Deteksi Dini Gangguan Pertumbuhan dan Perkembangan Anak. 2009 [cited 2011 Sept 21]. Available from :  
[http://eprints.uny.ac.id/878/2/deteksi\\_dini\\_gangguan\\_tumbang.pdf](http://eprints.uny.ac.id/878/2/deteksi_dini_gangguan_tumbang.pdf)
17. Quinn NL. Manual Pediatric Nutritio. 4<sup>th</sup> ed. London: Hendricks KM, Duggan C.; 2005. Chapter 20, Cardiac Disease; p.401-9.

18. MB Arisman. Gizi dalam Daur Kehidupan : Buku Ajar Ilmu Gizi. edisi 2. Jakarta : EGC; 2008.
19. Mexitalia M. Air Susu Ibu dan Menyusui. Dalam : Nutrisi Pediatrik dan Penyakit Metabolisme. Jilid 1. Jakarta: IDAI; 2011.
20. Moore MC. Terapi Diet dan Nutrisi. In: S Melfiawati. Jakarta: Hipokrates; 1997.
21. Almtsier S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama; 2004.
22. Berbagai Rumus yang dapat Digunakan dalam Menentukan Kebutuhan Energi [homepage on the Internet]. No date [cited 2012 July 18]. Available from: <http://www.scribd.com/doc/73832701/Berbagai-Rumus-Yang-Dapat-Digunakan-Untuk-Menentukan-Kebutuhan-Energi>
23. Irianto DP. Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan. Yogyakarta: Penerbit Andi; 2007.
24. Susanto JC, Mexitalia M, Pratiwi R. Asuhan Nutrisi pada Anak dalam Ilmu Kesehatan Anak. In: Dadiyanto DW, Muryawan H, Soetadji A, editors. Nutrisi Pediatrik dan Penyakit Metabolik. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 2011.
25. Gibson RS. Anthropometric Assessment of Body Size. Priciple of Nutritional Assessment. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford University Press; 2005.
26. About BMI for Children and Teens [homepage on the Internet]. No date [cited 2012 July 19]. Available from: [http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens\\_bmi/about\\_childrens\\_bmi.html](http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html).
27. Kementrian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak. Keputusan Mentri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1995/MENKES/SK/XII/2010 tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak. Jakarta : Direktorat Bina Gizi; 2010.

28. Daniel, Wyne W. Biostatistics : A Foundation For Analysis in The Health Sciences. Fifth Edition. Canada : John Willey & Sons, Inc; 1991.
29. Direktorat Bina Kesehatan. Pedoman Pelaksanaan Stimulasi, Deteksi dan Intervensi Dini Tumbuh Kembang Anak Di Tingkat Pelayanan Kesehatan Dasar. Jakarta : Departemen Kesehatan RI; 2006.
30. Yudi Fitranti Deny. Kebutuhan dan perhitungan zat gizi. Semarang : Prodi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2010.
31. Samour Patricia Queen, Kathy King. Cardiology. Pediatric Nutrition. Jones & Bartlett Publisher; 2011 [Cited 2012 July 1]. Available from : [http://books.google.co.id/books?id=J8Xgyvr9038C&pg=PA407&hl=id&source=gbs\\_toc\\_r&cad=4#v=onepage&q&f=false](http://books.google.co.id/books?id=J8Xgyvr9038C&pg=PA407&hl=id&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false)
32. Modi P, Suleiman MS, Reeves BC, et.al. Basal Metabolic State of Hearts of Patients with Congenital Heart Disease : the effect of cyanosis, age and pathology. Ann Thorac Surgery. 2004 Nov; 78 (5) : 1710 - 6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15511460>
33. Rose SS, Shah AA, Hoover DR, Saidi P. Cyanotic congenital heart disease (CCHD) with symptomatic erythrocytosis. J Gen Intern Med. 2007 Dec; 22 (12) : 1775 - 7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2219824/>
34. Irving Sharon Y. Patterns of Weight Change in Infants with Congenital Heart Disease Following Neonatal Surgery: Potential Predictors of Growth Failure [dissertation]. Pennsylvania (United States) : University of Pennsylvania; 2011
35. Shrivastava Savitri, editor. Malnutrition in Congenital Heart Disease. New Delhi (India) : Indian Pediatric; 2008. Available from : <http://www.indianpediatrics.net/july2008/535.pdf>

36. Allen Vivienne M, Kemp GJ, Rajagopalan B, Taylor DY, Radda GK, Haworth SG. Magnetic Resonance Spectroscopy in Congenital Heart Disease. Heart. 1996; 75 : 614 – 9. Available from : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC484387/>



#### Lampiran 4.

#### DATA UMUM RESPONDEN

NO	NAMA ANAK (INISIAL)	USIA (BULAN)	L/P	PEKERJAAN		PENDIDIKAN	
				AYAH	IBU	AYAH	IBU
1.	RA	76	P	Wiraswasta	Swasta	SMA	SMP
2.	ASH	31	L	lain-lain	Tidak Bekerja	SMP	SMP
3.	RA	76	P	Wiraswasta	Swasta	SMA	SMP
4.	VK	108	P	lain-lain	Tidak Bekerja	SMA	SMP
5.	DAP	26	L	Wiraswasta	Wiraswasta	PT	SMA
6.	JR	6	L	PNS	Tidak Bekerja	PT	SMA
7.	AP	12	P	Swasta	Tidak Bekerja	SD	SD
8.	MHZ	56	L	Swasta	Swasta	SD	SMP
9.	ARA	125	L	lain-lain	Tidak Bekerja	Tidak tamat SD	Tidak tamat SD
10.	UAP	2	L	Swasta	PNS	SMA	PT
11.	DR	96	P	lain-lain	Lain-lain	SMP	SD
12.	RRI	24	L	Swasta	Swasta	SMA	SMA
13.	AR	108	L	Swasta	Tidak Bekerja	SMA	SMA
14.	AB	41	L	lain-lain	Tidak Bekerja	SD	SD
15.	AA	28	L	lain-lain	PNS	SMA	PT
16.	AB	4	L	Swasta	Tidak Bekerja	SMP	SMA
17.	N	10	P	Swasta	Swasta	SMP	SMP
18.	NR	1	P	Swasta	Swasta	SMP	SMP
19.	ML	30	P	Swasta	Tidak Bekerja	SMA	SMA
20.	GSW	11	L	Swasta	Tidak Bekerja	SMP	SMP
21.	LM	26	P	lain-lain	Lain-lain	SD	SMP
22.	AL	29	P	Swasta	PNS	SMA	PT
23.	ISN	5	P	Swasta	Tidak Bekerja	SMA	SMP
24.	PM	60	P	lain-lain	Tidak Bekerja	SMP	SD
25.	RF	8	P	Swasta	Swasta	SD	SD
26.	LK	57	P	Swasta	Tidak Bekerja	SMA	SD
27.	BINP	1	P	Swasta	Tidak Bekerja	SD	SMP
28.	BIINP	1	P	Swasta	Tidak Bekerja	SMP	SD
29.	K	49	P	Wiraswasta	Tidak Bekerja	SMP	SD
30.	NFR	1	P	lain-lain	Tidak Bekerja	SD	SMP
31.	MSR	103	P	lain-lain	Tidak Bekerja	SD	SD
32.	DA	17	L	Swasta	Tidak Bekerja	SMP	SMP
33.	MFI	5	L	Wiraswasta	Wiraswasta	SMA	SMP
34.	CA	28	L	Wiraswasta	Tidak Bekerja	SD	SD
35.	EG	19	P	Wiraswasta	Tidak Bekerja	SMA	SMA
36.	LF	125	P	lain-lain	Lain-lain	SD	SMP
37.	MJ	18	L	Swasta	Tidak Bekerja	SMP	SMP

38.	DA	153	P	Swasta	Tidak Bekerja	SD	SMP
39.	RD	2	L	lain-lain	Lain-lain	SD	SMP
40.	SI	12	L	Wiraswasta	Tidak Bekerja	SMP	SMP
41.	DPR	4	P	Swasta	Tidak Bekerja	SMP	SD
42.	NNF	35	P	Swasta	Swasta	SMP	SD
43.	ADW	5	P	lain-lain	Tidak Bekerja	SMA	SMP
44.	SE	36	P	Wiraswasta	Tidak Bekerja	SMA	SMA
45.	LM	80	P	Swasta	Swasta	SMA	Tidak tamat SD
46.	DC	64	P	Swasta	Swasta	SMA	SD
47.	AM	3	P	Wiraswasta	Tidak Bekerja	SD	SD
48.	CF	14	L	Wiraswasta	Tidak Bekerja	SMA	SMP
49.	LS	58	L	lain-lain	Lain-lain	SD	SD
50.	JN	7	P	Swasta	Tidak Bekerja	SMP	SMA
51.	NAZ	10	P	lain-lain	Tidak Bekerja	SD	SD
52.	V	24	L	Swasta	Swasta	SMA	SMA
53.	S	9	P	Swasta	Tidak Bekerja	SD	SMP

## Lampiran 5.

### HASIL ANALISIS DATA DENGAN SPSS FOR WINDOWS 15.0

#### 1. Usia Responden PJB Sianotik dan Asianotik

Test Statistics<sup>a</sup>

	Usia
Mann-Whitney U	232.500
Wilcoxon W	323.500
Z	-.569
Asymp. Sig. (2-tailed)	.570

a. Grouping Variable: TipePJB

#### 2. Jenis Kelamin Responden PJB Sianotik dan Asianotik

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.971 <sup>b</sup>	1	.160	.204	.140
Continuity Correction <sup>a</sup>	1.161	1	.281		
Likelihood Ratio	2.077	1	.149		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	1.934	1	.164		
N of Valid Cases	53				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.15.

### 3. Perbedaan Status Gizi pada Anak dengan PJB Sianotik dan Asianotik

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6.214 <sup>b</sup>	1	.013		
Continuity Correction <sup>a</sup>	4.718	1	.030		
Likelihood Ratio	6.788	1	.009		
Fisher's Exact Test				.023	.013
Linear-by-Linear Association	6.097	1	.014		
N of Valid Cases	53				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.89.

### 4. Perbedaan Angka Kecukupan Energi pada Anak dengan PJB Sianotik dan Asianotik

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.910 <sup>b</sup>	1	.340		
Continuity Correction <sup>a</sup>	.381	1	.537		
Likelihood Ratio	.953	1	.329		
Fisher's Exact Test				.504	.274
Linear-by-Linear Association	.893	1	.345		
N of Valid Cases	53				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.42.

**5. Perbedaan Angka Kecukupan Protein pada Anak dengan PJB Sianotik dan Asianotik**

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.519 <sup>b</sup>	1	.471	.522	.344
Continuity Correction <sup>a</sup>	.153	1	.695		
Likelihood Ratio	.512	1	.474		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.510	1	.475		
N of Valid Cases	53				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.91.

**6. Perbedaan Frekuensi Sakit pada Anak dengan PJB Sianotik dan Asianotik**

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.013 <sup>b</sup>	1	.908	1.000	.597
Continuity Correction <sup>a</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.014	1	.907		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.013	1	.908		
N of Valid Cases	53				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.17.

**7. Perbedaan Pekerjaan Ayah pada Anak dengan PJB Sianotik dan Asianotik**

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.058 <sup>b</sup>	1	.810	1.000	.531
Continuity Correction <sup>a</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.058	1	.809		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.057	1	.811		
N of Valid Cases	53				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.38.

**8. Perbedaan Pekerjaan Ibu pada Anak dengan PJB Sianotik dan Asianotik**

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.003 <sup>b</sup>	1	.958	1.000	.607
Continuity Correction <sup>a</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.003	1	.958		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.003	1	.959		
N of Valid Cases	53				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.92.

**9. Perbedaan Pendidikan Ayah pada Anak dengan PJB Sianotik dan Asianotik**

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.307 <sup>b</sup>	1	.579	.746	.406
Continuity Correction <sup>a</sup>	.052	1	.820		
Likelihood Ratio	.304	1	.581		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.301	1	.583		
N of Valid Cases	53				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.15.

**10. Perbedaan Pendidikan Ibu pada Anak dengan PJB Sianotik dan Asianotik**

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.020 <sup>b</sup>	1	.889	1.000	.603
Continuity Correction <sup>a</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.020	1	.888		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.019	1	.890		
N of Valid Cases	53				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.19.

## **Lampiran 7.**

### **Identitas**

Nama : Elisabeth Edwina Indras Kumala  
NIM : G2A008066  
Tempat/tanggal lahir : Semarang/ 3 Desember 1988  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Jl. Layur Raya No.10 Sebantengan, Ungaran  
Nomor Telepon : (024) 6922413  
Nomor HP : 081802446886  
e-mail : elisabeth\_edwina@yahoo.com

### **Riwayat Pendidikan Formal**

1. SD : 1998 Lulus tahun : 2003
2. SMP : 2003 Lulus tahun : 2005
3. SMA : 2005 Lulus tahun : 2007
4. FK UNDIP : Masuk tahun : 2008

### **Keanggotaan Organisasi**

1. Sie Acara Penerimaan Mahasiswa Baru FK UNDIP Tahun 2009
2. Pengurus Koor PRMK FK UNDIP Tahun 2009 s/d 2010
3. Wakil Ketua PRMK FK UNDIP Tahun 2010 s/d 2011
4. Sie Publikasi Porseni FK UNDIP Tahun 2010
5. Sie Publikasi Kemah Bakti FK UNDIP Tahun 2011